

José Félix Martínez Juste

Evaluación y comparación de las técnicas analgésicas utilizadas para el control del dolor postoperatorio en la artroplastia total de rodilla

Departamento
Farmacología y Fisiología

Director/es
Gimeno Orna, José Antonio
Longás Valián, Javier

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

Tesis Doctoral

EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

Autor

José Félix Martínez Juste

Director/es

Gimeno Orna, José Antonio

Longás Valién, Javier

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Farmacología y Fisiología

2016

Tesis Doctoral

**EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE
LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS
UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL
DOLOR POSTOPERATORIO EN LA
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA**

Autor:

José F. Martínez Juste

Director/es:

Dr. Javier Longás Valián
Dr. José Antonio Gimeno Orna

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Farmacología y Fisiología

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Farmacología y Fisiología



**EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE
LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS
UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL
DOLOR POSTOPERATORIO EN LA
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA**

TESIS DOCTORAL REALIZADA POR:

Dº JOSÉ FÉLIX MARTÍNEZ JUSTE

Licenciado en Medicina y Cirugía

DIRECTORES DE TESIS:

Dr. Javier Longás Valián

Dr. José Antonio Gimeno Orna



Universidad
Zaragoza

Don JAVIER LONGÁS VALIÉN, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Zaragoza y Médico Especialista en Anestesiología y Reanimación,

INFORMA QUE:

Don José Félix Martínez Juste, ha realizado el trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”** bajo mi dirección y habiendo recibido la autorización oficial del Decanato de la Facultad de Medicina.

Que el presente trabajo cumple los criterios de originalidad, que la hipótesis de trabajo, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones son correctas, y que la bibliografía revisada se considera suficiente.

La presente tesis doctoral ha sido por mi revisada y la considero conforme y adecuada para ser presentada y optar al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía ante el Tribunal Calificador que en su día se designe.

Firmado en Zaragoza, a 19 de Octubre del 2015.

Fdo: Dr. Javier Longás Valién

Don JOSÉ ANTONIO GIMENO ORNA, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Zaragoza y Médico Especialista en Endocrinología y Nutrición,

INFORMA QUE:

Don José Félix Martínez Juste, ha realizado el trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”** bajo mi dirección y habiendo recibido la autorización oficial del Decanato de la Facultad de Medicina.

Que el presente trabajo cumple los criterios de originalidad, que la hipótesis de trabajo, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones son correctas, y que la bibliografía revisada se considera suficiente.

La presente tesis doctoral ha sido por mi revisada y la considero conforme y adecuada para ser presentada y optar al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía ante el Tribunal Calificador que en su día se designe.

Firmado en Zaragoza, a 19 de Octubre del 2015.

Fdo: Dr. José Antonio Gimeno Orna

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Javier Longás Valién, director de esta tesis, por su ayuda y colaboración prestada durante todo el proceso de elaboración de este trabajo, por su pasión por la ecografía, y por su incansable labor docente e investigadora.

Al Doctor José Antonio Gimeno Orna, por aceptar dirigir esta tesis, por su gran ayuda facilitando y simplificando los complejos análisis estadísticos, y por la confianza depositada en este proyecto.

A todos los anestesiólogos y traumatólogos del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza por su colaboración en este trabajo, así como a todo el personal de enfermería de quirófano y enfermería de la Unidad de Reanimación Postanestésica.

A mis padres, hermanas y sobrinos/as

A mi mujer Jara.

Y a mi hija Emma.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

ATR	Artroplastia Total de Rodilla
AINE	AntiInflamatorio No Esteroideo
AL	Anestésico Local
DAP	Dolor Agudo Postoperatorio
URPA	Unidad de Reanimación PostAnestésica
BNF	Bloqueo del Nervio Femoral
ASA	American Society of Anaesthesiologists
EVA	Escala Visual Analógica
IV-PCA	IntraVenous-Patient Controlled Analgesia
COT	Cirugía Ortopédica y Traumatología
IMC	Indice de Masa Corporal
SEEDO	Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
DE	Desviación Estándar
ANOVA	ANalysis Of VAriance

1. INTRODUCCIÓN	19
1.1 ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	21
1.1.1 HISTORIA DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	21
1.1.2 OBJETIVOS DE LA CIRUGIA DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	25
1.1.3 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	26
1.1.4 TIPOS DE PROTESIS DE RODILLA	30
1.1.5 EPIDEMIOLOGIA DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	32
1.2. DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	34
1.2.1 CONCEPTO Y TIPOS DE DOLOR	34
1.2.2 DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO	37
1.2.3 IMPORTANCIA DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO: CONSECUENCIAS CLÍNICAS, ECONOMICAS Y SOCIALES	39
1.2.4. CUANTIFICACIÓN DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO..	42
1.2.5 DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO TRAS LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	45
1.3. ANALGESIA EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	48
1.3.1 ANALGESIA MULTIMODAL	48
1.3.2 TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO	50
1.3.3 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	51

1.3.4. ANALGESIA EPIDURAL: BLOQUEO NEUROAXIAL	53
1.3.5. ANALGESIA REGIONAL: BLOQUEOS PERIFÉRICOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR	55
2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	61
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	67
4. MATERIAL Y MÉTODOS	71
4.1. MATERIAL	73
4.2. MÉTODOS	74
4.2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	74
4.2.2. APLICACIÓN DEL ESTUDIO	75
4.2.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	81
4.2.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	82
4.2.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	82
4.2.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES	83
4.2.7. FUENTES DE INFORMACIÓN	89
4.2.8. MÉTODOS ESTADÍSTICOS	90
4.2.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS	91

5. RESULTADOS	95
5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA GENERAL	97
5.1.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS	97
5.1.2. VARIABLES QUIRÚRGICAS	98
5.1.3. VARIABLES EN EL POSTOPERATORIO EN LA URPA	101
5.1.4. VARIABLES EN LA PLANTA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA	106
5.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA POR GRUPOS	112
5.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR GRUPOS	115
5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO ENTRE LOS TRES GRUPOS	121
5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO ENTRE ANALGESIA ENDOVENOSA Y BLOQUEO DEL NERVIÓ FEMORAL	125
5.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO ENTRE BNF CON LEVOBUPIVACAÍNA Y BNF CON LEVOBUPIVACAÍNA + DEXAMETASONA	130

6. DISCUSIÓN	137
6.1. CONSIDERACIONES GENERALES AL ESTUDIO	139
6.2. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO	141
6.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES QUIRÚRGICAS	144
6.4. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS GRUPOS DEL ESTUDIO	149
7. CONCLUSIONES	167
8. BIBLIOGRAFÍA	171
9. ANEXOS	197

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN:

1.1 ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

1.1.1 HISTORIA DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

La artroplastia total de rodilla es un procedimiento quirúrgico que se realiza para reemplazar la articulación de la rodilla por una prótesis artificial. ⁽¹⁾

Podemos considerar a la artroplastia de rodilla como la restauración de la rodilla degenerada mediante la interposición de materiales o sustitución de estructuras patológicas con el fin de conseguir una articulación útil y confortable. ⁽²⁾

Temistocles Gluck fue el primero en implantar una rodilla artificial en 1890 que consistía en un modelo de charnela unida a tallos de marfil para fijarse al hueso y utilizó una cola aséptica con el fin de mejorar su fijación mecánica.

Gluck fue quien introdujo y utilizó por primera vez el término de artroplastia en 1902. En esta época las razones para el tratamiento con artroplastia eran tuberculosis o tumores y los resultados fueron malos puesto que se infectaron todas las artroplastias. Esta seria complicación

INTRODUCCIÓN

atemorizó a los cirujanos de la época lo que hizo que este procedimiento se dejara de hacer durante sesenta años.

A finales del siglo XIX se volvió a despertar el interés por las artroplastias de rodilla como método de corrección de la rigidez de la rodilla secundaria a traumatismo o infección, obteniendo también pobres resultados debido a las infecciones posquirúrgicas.

Entre 1900 y 1933 se desarrolló interés por otro factor importante a tener en cuenta para llegar a obtener mayores tasas de éxito en las artroplastias de rodilla que era conseguir estabilidad articular. Así cirujanos como Putti (1926), Campbell (1928) o Albi (1933) dieron forma a los extremos articulares o modificaron el tipo de resección ósea para intentar mejorar la estabilidad articular. Los resultados de estas artroplastias de interposición fueron en conjunto malos debido a que producían poco movimiento.

Fue Campbell en 1938 quien realizó la primera artroplastia con interposición de metal y para ello utilizó vitalio contorneando el extremo distal del fémur. Otros cirujanos como Aufranc y Jones (1938) utilizaron moldes anclados al fémur con tallos metálicos de vitalio, ya que esta aleación se había introducido en odontología y era bien tolerada por los tejidos. Los resultados de estas hemiartroplastias no fueron satisfactorios porque la mayoría acababan aflojándose o con dolor, pero supusieron un importante avance para el desarrollo de la sustitución de rodilla ya que representaron los prototipos de las prótesis condilares contemporáneas.

En conjunto, las hemiartroplastias femorales o tibiales utilizadas aliviaban en parte el dolor al tratar las superficies articulares de un compartimento pero su tendencia a luxarse sirvió para orientar el problema hacia nuevos modelos. Y fue Waldius quien llegó a la conclusión de que para tener éxito en el implante de rodilla había que hacer una artroplastia total.

Los hermanos Judet introdujeron en 1943 la primera artroplastia de charnela y Merle y Waldius introdujeron sus prótesis de bisagra en 1953. Las prótesis de charnela que se fijaban al hueso con o sin cemento tuvieron un gran desarrollo en la década de los sesenta.

El mayor problema de las prótesis de charnela fue la ausencia de rotación intrínseca y de movimientos de lateralidad.

Los años ochenta fueron de gran progreso para la cirugía artroplástica de la rodilla debido a la aparición de la artroplastia total condilar, diseñada por Insall y Walker en Nueva York. Además se hicieron avances en diseño y materiales, aunque el mayor avance para obtener resultados clínicos a largo plazo no vino del implante en sí mismo sino de las técnicas de instrumentación y quirúrgicas.

Y fue al final de esta década cuando se cayó en la cuenta que el equilibrio de las partes blandas era probablemente más importante que el método de fijación para conseguir éxito clínico a largo plazo.

INTRODUCCIÓN

En aquella época surgió otro problema que se denominó la enfermedad del polietileno producida por desgaste del mismo. Para atender este problema y buscar un diseño adecuado se inició una etapa de actuación conjunta de un equipo multidisciplinar formado por clínicos, bioingenieros y expertos en materiales.

Conservar o no el ligamento cruzado posterior fue y es hoy todavía motivo de controversia. Esto dio lugar al desarrollo de diferentes prótesis como la Kinematic (1978), Genesis, Total Condylar (1978),...etc.

En 1981 Riley, Ewald y Walker demostraron que las fuerzas de arqueamiento del componente tibial de polietileno eran diez veces mayores que cuando se utilizaba una bandeja metálica de soporte del mismo, lo que hizo que se empezara a utilizar este sistema. Y aunque el precio de la prótesis subió con la incorporación de la bandeja metálica, este sistema fue ampliamente aceptado, reservando el clásico de polietileno para pacientes de mayor edad.

La otra gran ventaja de la bandeja metálica fue la introducción del concepto de modularidad, que permitió introducir varios tamaños de prueba durante la intervención quirúrgica y seleccionar el mejor para mantener óptima tensión ligamentosa. Además en caso de desgaste del polietileno tibial se podía recambiar este sin problemas.

Otro avance asociado fue la posibilidad de añadir tallos intramedulares, cuñas y bloques metálicos para situaciones de recambio de prótesis, que permitían al cirujano poder resolver la mayoría de los problemas óseos y ligamentosos, haciendo simples ajustes a la prótesis básica.

Aunque al final de los años ochenta se hizo un refuerzo patelar con bandeja metálica, su fallo prematuro dio lugar al abandono de esta técnica, imponiéndose durante la década de los noventa la prótesis total condilar con componentes (cementados y no cementados) para fémur, tibia y rótula.

Durante esta década de los noventa se comprobó que si se daba especial atención a las partes blandas a uno y otro lado de la articulación y al equilibrio ligamentario, la prótesis total condilar era fiable a largo plazo. Así, gracias a esto y a las mejoras introducidas por la industria en cuanto a la configuración del polietileno tibial y la instrumentación se consiguieron muy buenos resultados a diez años de seguimiento. ^(3, 4, 5)

1.1.2. OBJETIVOS DE LA CIRUGIA DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

Aunque históricamente la artroplastia total de rodilla se desarrolló siguiendo los criterios de la artroplastia de cadera, intentando obtener una articulación con un bajo par de fricción entre sus superficies articulares usando una superficie de metal contra una de

INTRODUCCIÓN

polietileno de alta densidad, se ha observado que la biomecánica de la cadera es muy diferente a la de la rodilla. ⁽⁶⁾

Actualmente la artroplastia total de rodilla representa una cirugía con una morbilidad causa-efecto y una duración funcional básicamente definidos por la capacidad del implante para lograr los objetivos siguientes:

- reestablecer la anatomía de la articulación
- proporcionar estabilidad articular
- evitar sobrecargas
- permitir la movilización o deslizamiento entre las superficies colocadas ⁽⁷⁾
- articulación indolora
- alineación mecánica correcta
- línea articular conservada ⁽⁶⁾

1.1.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

Para indicar una artroplastia total de rodilla deben darse tres circunstancias que son; la presencia de dolor que limita las actividades de la vida diaria (sobre todo la marcha) y que no responde a tratamiento conservador, confirmación radiológica de la pérdida del espacio articular, y edad avanzada del paciente.

El dolor de la articulación de la rodilla es el síntoma cardinal para realizar el reemplazo articular.

En cuanto a la edad, idealmente la artroplastia total de rodilla está indicada en personas mayores de 60 años. En los pacientes más jóvenes se intenta optar por otros tratamientos como el lavado y desbridamiento artroscópico de la articulación de la rodilla o bien la osteotomía varizante o valguizante que repara la deformidad angular de la rodilla. La supervivencia de la prótesis es menor en jóvenes. ⁽⁶⁾

En lo referente a las patologías asociadas, las indicaciones de artroplastia total de rodilla incluyen:

- artrosis primaria
- artritis reumatoide
- artritis inflamatorias
- artrosis secundarias: postraumáticas, postmeniscectomia, osteonecrosis
- artropatía hemofílica
- patología tumoral que exija reconstrucción articular postresección. ^(6, 7)

INTRODUCCIÓN

La artrosis es la segunda causa más común diagnosticada en adultos mayores que buscan atención médica ⁽⁸⁾ y la principal causa de incapacidad en la edad adulta. ⁽⁹⁾

Debido al envejecimiento progresivo de la población como causa de una mayor expectativa de vida con el consiguiente deterioro del cartílago, la artroplastia total de rodilla representa en la actualidad una de las mayores demandas de cirugía ortopédica. ⁽¹⁰⁾

Para aquellos pacientes que sufren gonartrosis severa, la prótesis total de rodilla es la opción terapéutica preferida debido a la importante mejoría obtenida en la movilidad y el dolor. ^(11, 12)

Debido al aumento mundial en el sector de población mayor, la tasa de artroplastias totales de rodilla aumentará exponencialmente a lo largo de la próxima década. Y este aumento de cirugía de recambio provocará un alto gasto en atención sanitaria. ⁽¹³⁾

La artritis reumatoide es la enfermedad inflamatoria autoinmune más frecuente, y provoca destrucción progresiva de la articulación como resultado de una sinovitis crónica. El dolor articular, la limitación de la flexión y las deformidades en valgo son especialmente evidentes en las grandes articulaciones. ⁽¹⁴⁾

En el tratamiento de rodillas afectadas por artritis reumatoide, la artroplastia total de rodilla ha demostrado ser la intervención con mayor éxito en lo referente a alivio del dolor y mejora de la función física. ⁽¹⁵⁾ Aunque la realización de la artroplastia total de rodilla en

pacientes con artritis reumatoide puede ser difícil técnicamente debido a una pobre calidad del hueso y de los tejidos blandos y a las deformidades óseas asociadas. ^(16, 17)

Sin embargo, los resultados de la artroplastia total de rodilla en rodillas con artritis reumatoide han sido bien documentados, obteniéndose una tasa de supervivencia de la prótesis entre el 81% y el 97'7% a más de diez años de seguimiento. ⁽¹⁸⁾

Las contraindicaciones para la realización de una artroplastia total de rodilla son:

- Infección articular activa
- Aparato extensor incompetente
- Compromiso vascular (insuficiencia arterial o venosa)
- Deformidad en recurvatum por debilidad muscular
- Artrodesis previa funcional e indolora de la rodilla

Considerándose contraindicaciones relativas para la artroplastia total de rodilla:

- Pacientes con gran demanda articular (obesidad mórbida, jóvenes)
- Pacientes que no puedan realizar el tratamiento rehabilitador posterior ⁽⁶⁾
- Artropatía neuropática
- Osteomielitis de fémur y/o tibia ⁽⁷⁾

INTRODUCCIÓN

1.1.4. TIPOS DE PROTESIS DE RODILLA:

1.1.4.1 Según la proporción de rodilla reemplazada: Prótesis total o parcial:

La rodilla es la mayor articulación del cuerpo humano y engloba a su vez dos articulaciones: una entre el fémur y la tibia, y otra entre el fémur y la rótula.

Anatómicamente la rodilla se divide en tres compartimentos; compartimento femorotibial medial interno, compartimento femorotibial lateral externo y compartimento patelofemoral. El daño debido a lesiones o más frecuentemente debido a osteoartritis puede afectar a uno, dos o los tres compartimentos de la rodilla.

En la artroplastia de rodilla el traumatólogo tiene la opción de llevar a cabo una artroplastia total de rodilla o una artroplastia parcial de rodilla (también denominada artroplastia unicompartmental o bicompartimental de rodilla).⁽¹⁹⁾

1.1.4.2. Según el grado de limitación mecánica:

- Constreñidas: Prótesis en bisagra: indicadas en rodillas muy deformadas o inestables en el plano coronal y sagital. Por ejemplo ante la existencia de gran pérdida ósea o ante un recurvatum no controlado.

- Semiconstreñidas: su implantación provoca limitación del varo/valgo, de la luxación posterior y de las rotaciones.
- No Constreñidas: son las más usadas. Permiten movilidad entre ambas piezas en el plano corona y sagital. Hay varios tipos según se conserve el ligamento cruzado anterior y posterior, si sólo se conserva el ligamento cruzado posterior, o si no se conserva ningún ligamento cruzado.

Las prótesis totales de rodilla no constreñidas con conservación del ligamento cruzado posterior son las más utilizadas actualmente en Europa. ⁽⁶⁾

1.1.4.3. Según el material protésico y el tipo de fijación:

- Cementadas:

Presentan adherencia al hueso con cemento acrílico. Se realiza mediante la mezcla de un monómero y un polímero que se introduce a lo largo de las celdillas de hueso esponjoso, al fraguar se produce una reacción exotérmica y la fijación del implante. ⁽²⁰⁾

Consiguen una fijación excelente en todo tipo de hueso. Y hay de dos tipos según se utilice tibia con bandeja metálica o tibia de polietileno.

- No Cementadas:

Los resultados son más variables. ⁽⁶⁾ Necesitan una buena calidad ósea. Además de precisar una calidad técnica superior a las cementadas. El recubrimiento protésico

INTRODUCCIÓN

es poroso, con la pretensión de una integración ósea completa. El implante femoral se introduce a presión y no debe quedar una movilidad residual, porque la unión se realizaría por fibrosis con el consecuente fracaso.

La mayoría de los cirujanos se inclinan por la cementación sistemática de la bandeja tibial, controla mejor las fuerzas de tensión entre las dos superficies no muy congruentes como puede ser la del implante femoral en los cóndilos. ⁽²¹⁾

1.1.5 EPIDEMIOLOGIA DE LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

La artroplastia total de rodilla es un procedimiento cada vez más común cuyo objetivo es disminuir el dolor y las limitaciones funcionales de la rodilla. ⁽²²⁾

En Estados Unidos, la intervención de artroplastia total de rodilla ha aumentado más del doble durante el período comprendido entre 1999 y 2008. ⁽²³⁾ En 2008 se realizaron 615.050 artroplastias totales de rodilla en la población adulta de Estados Unidos, un 134% más que en 1999, provocando un coste total de más de nueve billones de dólares. ⁽²⁴⁾ Y en 2010 se realizaron aproximadamente 719.000 artroplastias totales de rodillas en este país. ⁽²⁵⁾

Se estima que a más de la mitad de la población de los Estados Unidos diagnosticada de artrosis se le realizará una artroplastia total de rodilla. Según las estimaciones para el año 2030 el número total de intervenciones de artroplastia primaria total de rodilla en Estados

Unidos alcanzará los 3,48 millones al año, lo que supone un incremento del 673% en comparación con el número de intervenciones realizadas en 2005. ⁽²⁶⁾

En 2013 se realizaron más de 75.000 artroplastias totales de rodilla en el sistema nacional de salud del Reino Unido siendo cerca del 97% de estos procedimientos debidos a la artrosis. ⁽²⁷⁾

En los países nórdicos el número de artroplastias totales de rodilla también ha ido en aumento durante el período comprendido entre 1997 y 2007. Así en Dinamarca se realizaron 38.411 implantes de prótesis, en Noruega 26.450, y en Suecia 86.952 durante este período de tiempo. ⁽²⁸⁾

En España en 2008 se realizaron 37.900 artroplastias primarias totales de rodilla, siendo el 72,3% de los pacientes intervenidos mujeres y el 27,7% hombres. Y el porcentaje de pacientes intervenidos de ATR con una edad inferior a 65 años alcanzó el 19,7%. ⁽²⁹⁾

El importante incremento en el número de prótesis totales de rodilla, así como sus costes asociados, están previstos que continúen aumentando en el futuro. ⁽³⁰⁾

En estudios previos en los que se ha examinado el crecimiento en la realización de este tipo de intervención se ha observado que el aumento es mayor en pacientes jóvenes (menores

INTRODUCCIÓN

de 65 años). ⁽³¹⁾ Así la edad media a la que los pacientes son sometidos a una artroplastia total de rodilla ha disminuido a lo largo del tiempo. ⁽³²⁾

1.2. DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

1.2.1 CONCEPTO Y TIPOS DE DOLOR:

En 1968, McCaffery definió el dolor como “aquello que la persona que lo sufre dice qué es, allí donde dice que aparece”. ⁽³³⁾ Esta definición indica claramente que el dolor es una experiencia subjetiva, en la que no puede existir ninguna forma objetiva de medición, y también indica que es el paciente y no el médico el que define el dolor.

En 1979, la Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP: International Association for the Study of Pain) introdujo la que es hoy en día la definición de dolor más utilizada: “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en términos de dicha lesión”. ⁽³⁴⁾ Esta definición expresa que el dolor es una experiencia compleja que incluye múltiples dimensiones, por lo que su evaluación no es fácil.

Dolor osteomuscular es aquel que se produce por disfunciones o enfermedades de alguno de los componentes del aparato locomotor. Constituye la causa más frecuente de dolor.

El dolor del aparato locomotor se puede clasificar según su cronología en:

- Dolor Agudo: se desencadena por la lesión de tejidos y por la activación de transductores nociceptivos en la zona de la lesión. ⁽³⁵⁾ Sus principales características son la corta duración y suele acompañarse de una patología subyacente y a medida que ésta se resuelve, el dolor va cediendo. ⁽³⁶⁾

- Dolor Crónico: se definía antiguamente como aquel que duraba más de tres a seis meses desde su comienzo o desde que finalizaba el periodo de curación de la lesión causal. Sin embargo, actualmente se tiende a evitar esta definición temporal. ⁽³⁷⁾

Es el dolor que se desencadena por una lesión, pero se perpetúa por factores lejanos o diferentes, patogénica y físicamente, de la causa original. Sus principales características son la larga duración y la influencia de factores ambientales y afectivos que interactúan con el daño histológico y contribuyen a su persistencia. ⁽³⁵⁾ Este dolor crónico no tiene ninguna función biológica y es capaz de alterar el ritmo de vida habitual. ⁽³⁶⁾

INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista fisiopatológico el origen del dolor puede ser nociceptivo o neuropático⁽³⁸⁾.

- Dolor nociceptivo: es el resultado de la activación de las neuronas aferentes nociceptoras por estímulos dolorosos en un sistema nervioso intacto. Es el tipo de dolor más habitual en cirugía ortopédica y traumatología.⁽³⁹⁾ Existe relación temporal y causal con la lesión y tiene sentido protector. Un ejemplo de este tipo de dolor es el dolor agudo postoperatorio.

- Dolor neuropático: se produce por alteración en el procesamiento de las señales nerviosas en el sistema nervioso central o periférico. No existe relación temporal y causal con la lesión y no tiene sentido protector. Este tipo de dolor indica que existe un daño en el sistema nervioso. Desde el punto de vista clínico, se caracteriza por la presencia de alteraciones somatosensoriales totales o parciales en el territorio de inervación correspondiente a la lesión del sistema nervioso central o periférico y la aparición paradójica de dolor asociado a fenómenos de hipersensibilidad en la zona denervada y sus alrededores.⁽⁴⁰⁾

1.2.2. DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO:

El dolor agudo postoperatorio (DAP) se define como un dolor de inicio reciente, duración limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva sobre los distintos tejidos y órganos, resultantes de la intervención quirúrgica.

Su característica más destacada es que presenta una intensidad máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente. ⁽⁴¹⁾

Otras características de este DAP son: limitación en el tiempo, desaparición del dolor cuando curan las lesiones, la repercusión psicológica que produce, inflamación como origen más frecuente y como responsable de la hiperalgesia postoperatoria y la posibilidad de tener cierto componente neuropático por afectación de estructuras neurales.

Clínicamente tiene dos fases, una de gran intensidad que aparece en las cuatro a ocho primeras horas y una segunda fase menos intensa, a partir de las ocho primeras horas y que dura varios días después del acto quirúrgico.

El DAP debe abordarse de forma agresiva, utilizando medios no farmacológicos, farmacológicos y bloqueos nerviosos. A la combinación de estos tres métodos se denomina analgesia multimodal postoperatoria y es la más usada actualmente. ⁽⁴²⁾

INTRODUCCIÓN

Aunque cada vez se avanza más en el conocimiento sobre la neurobiología de la nocicepción y los mecanismos de acción de los fármacos, así como en el desarrollo de nuevas técnicas analgésicas, el DAP continúa siendo infratratado. ⁽⁴¹⁾

Debemos tener en cuenta que una analgesia adecuada en el postoperatorio inmediato tiene efectos positivos sobre la recuperación de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica y en los resultados de la intervención. ⁽⁴²⁾

A pesar de los progresos alcanzados en los conocimientos de la fisiopatología, la farmacología y en el desarrollo de técnicas eficaces para controlar el DAP, muchos pacientes no reciben una analgesia adecuada. Y el DAP inadecuadamente tratado ha demostrado aumentar la morbilidad y prolongar el ingreso hospitalario, además de proyectar una imagen muy negativa del sistema sanitario en la población. ⁽⁴³⁾

El DAP es una preocupación esencial del paciente operado y su entorno, siendo un indicador de calidad en las encuestas de satisfacción, representando una causa importante de demoras e ingresos hospitalarios no planificados, con una incidencia similar a la de náuseas y/o vómitos postoperatorios. ⁽⁴⁴⁾

1.2.3 IMPORTANCIA DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO: CONSECUENCIAS CLÍNICAS, ECONOMICAS Y SOCIALES

- CONSECUENCIAS CLÍNICAS:

El DAP se acompaña de alteraciones neuroendocrinas sistémicas y de una respuesta inflamatoria local directamente relacionada con la intensidad del trauma quirúrgico, aunque modulada por la técnica anestésica.

Esta respuesta se traduce en modificaciones de numerosos órganos y sistemas, entre los que destacan la alteración de la coagulación, sistema inmune, sistema cardiorrespiratorio, tracto gastrointestinal y sistema nervioso central.

El estado de hipercoagulabilidad que ocurre en el período postoperatorio se acompaña de una disminución de los niveles de anticoagulantes naturales, aumento de la actividad plaquetaria, de la viscosidad del plasma, de los niveles de sustancias procoagulantes y de inhibición de la fibrinólisis. Aunque la etiología precisa de la hipercoagulabilidad postoperatoria no está del todo aclarada, parece que el estrés postoperatorio puede ser un factor potenciador importante. En este contexto la presencia de dolor, con la consiguiente inhibición del movimiento, y la situación de estrés que genera, puede favorecer la formación de trombos en las extremidades inferiores. ⁽⁴⁵⁾

INTRODUCCIÓN

En muchos de los pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos y traumatológicos están indicados los bloqueos centrales, por su contribución a disminuir la incidencia de procesos tromboembólicos, disminuir el sangrado perioperatorio, y conseguir un mayor grado de relajación de las articulaciones a intervenir. ⁽⁴⁶⁾

La respuesta inmune también se ve afectada como consecuencia del estrés postoperatorio, aunque se desconoce la etiología exacta de esta modificación ⁽⁴⁵⁾. La alteración en la inmunidad es proporcional al grado de agresión quirúrgica y es responsable directa en el desarrollo de infecciones, el crecimiento tumoral y en el consiguiente aumento de los costes sanitarios y sociales. La técnica analgésica puede modular esta respuesta inmunológica y aportar un efecto potencialmente beneficioso en el paciente oncológico sometido a cirugía. ⁽⁴⁷⁾

La activación del sistema nervioso simpático aumenta la frecuencia cardiaca, la contractilidad y la presión arterial, con aumento de la demanda miocárdica de oxígeno. La vasoconstricción coronaria, secundaria a la activación simpática, puede comprometer el aporte miocárdico de oxígeno.

La presencia de dolor intenso, en el período postoperatorio, puede descompensar una insuficiencia respiratoria en pacientes con antecedentes de enfermedad pulmonar previa, tabaquismo y obesidad.

La disfunción cognitiva postoperatoria puede presentarse hasta en un 20% de los pacientes quirúrgicos y puede persistir hasta tres meses después del postoperatorio, hasta en un 10% de los mismos. ⁽⁴⁸⁾ La etiología es multifactorial, incluyendo la hipoxemia postoperatoria, las alteraciones del sueño y el uso de opiáceos y de sedantes. ⁽⁴¹⁾

- CONSECUENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES:

Las repercusiones del dolor postoperatorio no son únicamente médicas ya que además influyen sobre aspectos socioeconómicos si consideramos que éstas suponen con mucha frecuencia un aumento en la estancia media hospitalaria, y en determinadas circunstancias son criterio para la realización o no de algunos procedimientos de manera ambulatoria. ⁽⁵¹⁾

Si el proceso se complica con la aparición de un síndrome de dolor crónico postoperatorio, los costes generados en el futuro serán muy elevados, especialmente si el paciente es joven por razones obvias de esperanza de vida. ⁽⁴¹⁾

Según varios estudios realizados, la estancia en la unidad de recuperación postanestésica (URPA) fue más prolongada en los enfermos con dolor. ^(49, 50)

INTRODUCCIÓN

La presencia de DAP agrava el deterioro funcional, limita la realización de las actividades diarias, la movilización y la capacidad de participar en la rehabilitación postoperatoria, retrasando el retorno a la vida laboral, lo que representa un incremento de los costes indirectos. Además, también supone un aumento de las cargas a la familia y de las consultas realizadas a los médicos de Atención Primaria. ⁽⁴¹⁾

El confort del postoperatorio constituye una medida de control de calidad de atención a los pacientes. Esto junto con la reducción de los días de ingreso y de los gastos derivados del aumento de la morbilidad son factores a considerar en el ámbito de la gestión hospitalaria. ⁽⁵¹⁾

1.2.4 CUANTIFICACIÓN DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO:

El dolor es una impresión subjetiva, que como tal, implicará una gran dificultad en su valoración. El individuo aprende el significado de esta palabra en etapas tempranas de la vida a través de su propia experiencia, por ello, sólo el propio individuo podrá proporcionar la información sobre la intensidad y la calidad de su dolor, de ahí la denominada “valoración subjetiva o autoevaluación”, que es la más común para la evaluación del DAP.

El DAP se acompaña de una respuesta fisiológica con modificaciones cardíacas, respiratorias, endocrinas, metabólicas y psicológicas, que si bien, no se relacionan

proporcionalmente con la magnitud del dolor experimentado si se pueden interpretar como signos reflejos de dolor. Esta respuesta fisiológica es la base de la llamada “valoración objetiva o heteroevaluación” realizada siempre por un observador.

Por este motivo se han diseñado métodos que intentan recoger de la manera más objetiva el grado de dolor referido por el paciente y que puedan reflejar la respuesta del paciente al ser interrogado acerca de la intensidad del dolor que presenta. Estos métodos permitirán valorar y cuantificar el dolor para poder instaurar el tratamiento analgésico más adecuado y comparar de forma fiable la eficacia de las distintas terapias. ⁽⁵¹⁾

La evaluación del dolor constituye una variable más a registrar durante el periodo postoperatorio. Esta información va a venir dada por el paciente, siendo el único indicador fiable en la valoración de la existencia y de la intensidad del dolor.

Dentro de las características más importantes que debe tener un método de valoración del DAP la más deseable en el ámbito clínico es la sensibilidad, definida como la capacidad para detectar variaciones en la intensidad del dolor. ⁽⁵²⁾

La valoración del dolor durante el movimiento (dolor dinámico) es más importante que la valoración sólo en reposo, el alivio efectivo del dolor dinámico facilita la movilización, y por tanto es clave. ⁽⁵³⁾

INTRODUCCIÓN

Existen tres abordajes básicos para medir el DAP:

– Métodos observacionales. Se basan en la valoración de la conducta del sujeto ante el dolor. Este va acompañado de cambios de la conducta que indican su padecimiento (llanto, muecas, suspiros, absentismo laboral), estas manifestaciones están influidas por el entorno cultural, los estados emocionales y la variabilidad psicológica.

– Métodos fisiológicos: se estudian las respuestas psico-fisiológicas del sistema nervioso autónomo, como la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria, niveles de endorfinas, catecolaminas o cortisol, termografía, dilatación pupilar y palidez.

– Métodos subjetivos: consisten en conseguir información subjetiva por parte del paciente a través de manifestaciones verbales o escritas. Son los mejores indicadores de dolor. Existen dos tipos de modelos subjetivos:

- Modelos unidimensionales (escalas cuantitativas o de intensidad): consideran el dolor como una dimensión única, y valoran exclusivamente su intensidad. Son fáciles de aplicar y su fiabilidad es aceptable. Disponemos de escalas verbales, numéricas y analógico-visuales o de representación de expresiones faciales.

- Modelos multidimensionales: su principal indicación es el dolor crónico, en el que el componente emocional es un factor importante del mismo.

(54)

Uno de los métodos más utilizados en la valoración del DAP en la práctica clínica habitual es la Escala Visual Analógica (EVA).

La Escala visual analógica (EVA) se compone de un dibujo con una línea horizontal o vertical continua de 10 cm de longitud, con los extremos marcados por dos líneas donde figuran las expresiones de “no dolor” y “máximo dolor imaginable”. Su principal ventaja es que no tiene números ni palabras descriptivas. El paciente indica sobre la línea continua la intensidad de su dolor en relación a los extremos de la misma. Es un método simple, sólido, sensible, fiable y reproducible, resultado útil para reevaluar a un mismo paciente en diferentes ocasiones. Es muy utilizada, aportando información fiable acerca del componente sensitivo de la experiencia dolorosa. (55)

1.2.5. DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO TRAS LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

La artroplastia total de rodilla implica la resección de extensas zonas óseas y la manipulación de tejidos blandos, lo que provoca que los pacientes experimenten dolor severo durante el período postoperatorio. (56)

INTRODUCCIÓN

A pesar del aumento en el interés por el manejo del dolor agudo postoperatorio y el desarrollo de diferentes modalidades de tratamiento del dolor, más de la mitad de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica experimentan un nivel inapropiado de DAP. ⁽⁵⁷⁾ En particular, el dolor tras la cirugía ortopédica se considera especialmente difícil de tratar. ⁽⁵⁸⁾

Aproximadamente la mitad de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla presentan dolor severo inmediatamente después de la cirugía. ⁽⁵⁹⁾

El dolor agudo postoperatorio en la artroplastia total de rodilla es el motivo más común de queja de los pacientes operados con el que se enfrentan los cirujanos. ⁽⁶⁰⁾

Así el DAP tras la artroplastia total de rodilla es uno de los factores más importantes que afectan a la movilidad postoperatoria de la rodilla. Y no solamente lleva a los pacientes a presentar insatisfacción con los resultados del tratamiento, sino que también dificulta los ejercicios de rehabilitación postoperatoria de la rodilla, la capacidad para deambular, y retrasa el alta hospitalaria. ⁽⁶¹⁾

El dolor inmediato postquirúrgico se encuentra entre las principales preocupaciones de los pacientes candidatos a artroplastia total de rodilla ⁽⁶²⁾, lo que a menudo provoca el retraso o la cancelación de la intervención quirúrgica. ⁽⁶³⁾

El DAP severo tras artroplastia total de rodilla constituye no solo un sufrimiento para el paciente sino que también afecta negativamente a la recuperación postoperatoria. El daño tisular extenso de las grandes intervenciones como la ATR, provoca cambios inmediatos en el sistema endocrino, sistema nervioso simpático y central, y estimula la liberación de hormonas catabólicas como cortisol, glucagón, hormona de crecimiento, y catecolaminas produciendo una afectación de la inmunidad, aumento de la demanda de oxígeno, y una estimulación del sistema cardiovascular. ⁽⁶⁴⁾

Se han asociado serias complicaciones con el DAP severo como eventos isquémicos cardíacos e insuficiencia miocárdica como resultado de un aumento del stress sobre el sistema cardiovascular. ⁽⁶⁵⁾ Además, la inmovilización provocada por el dolor aumenta el riesgo de alteraciones en la función pulmonar ⁽⁶⁶⁾, de complicaciones gastrointestinales como el íleo paralítico ⁽⁶⁷⁾ y de formación de trombos relacionados con el stress quirúrgico. Un aumento en la liberación de hormonas de stress y la alteración del sueño debido al DAP pueden empeorar la inmunidad ya disminuida, lo que conlleva un aumento del riesgo de infección. Además, en los pacientes de edad avanzada puede verse afectado el estado mental, provocando delirio o trastornos de ansiedad. ⁽⁶⁸⁾ Y un DAP severo inmediato no controlado puede convertirse en dolor crónico debido a la sensibilización del sistema nervioso. ⁽⁶⁹⁾

Debido a todo esto, la rehabilitación temprana y la recuperación se retrasan, provocando una hospitalización más larga, lo que conlleva mayores costes médicos. ⁽⁷⁰⁾

INTRODUCCIÓN

El dolor tras la ATR representa un serio problema debido al importante aumento de este tipo de cirugía y el envejecimiento de la población. Un adecuado tratamiento del DAP tras la ATR constituye no solo el propósito humano de liberar a los pacientes del sufrimiento, sino que también es fundamental para el éxito de la cirugía, ya que mejora la satisfacción del paciente, la calidad de vida y previene las complicaciones. ⁽⁷¹⁾

1.3. ANALGESIA EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

1.3.1 ANALGESIA MULTIMODAL:

El tratamiento del dolor agudo en el postoperatorio inmediato tras la realización de una ATR es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta puesto que permite una rehabilitación más rápida y reduce el riesgo de complicaciones postoperatorias. El grado de control del dolor es el factor más importante en la satisfacción del paciente. ⁽⁷²⁾

El DAP no controlado provoca numerosos efectos como: complicaciones cardiovasculares que están relacionadas con el grado de dolor, retraso en la movilización secundario a la incapacidad de participar activamente una terapia rehabilitadora, aumento en la incidencia de efectos secundarios de los opioides, y prolongación de la estancia hospitalaria que produce aumento en el gasto sanitario. ⁽⁷³⁾

La analgesia postoperatoria en la artroplastia total de rodilla se considera un reto para el anestesiólogo, siendo la intensidad del DAP una de las características distintivas de la cirugía ortopédica mayor en la rodilla. ⁽⁷⁴⁾

Un enfoque actual en el tratamiento del DAP tras la cirugía de artroplastia total de rodilla se basa en un régimen multimodal y también multidisciplinario, que incluya técnicas farmacológicas y no farmacológicas, y se centre no sólo en el dolor del paciente sino también en su recuperación funcional durante todo el proceso. ⁽⁷⁵⁾

El concepto más importante en el tratamiento actual del dolor tras la ATR es el uso preventivo del abordaje analgésico multimodal. “Preventivo” se refiere a iniciar el tratamiento del dolor antes del estímulo quirúrgico. Y “analgesia multimodal” se refiere al uso de más de dos fármacos o modalidades analgésicas, con diferentes mecanismos o sitios de acción, consiguiendo así efectos sinérgicos. Estos dos conceptos son importantes por tener una gran efectividad en la reducción del consumo de opioides que se asocia a altas tasas de complicaciones.

La elección del tratamiento analgésico entre las distintas modalidades actualmente disponibles basándose en una valoración conjunta de las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos, de la técnica quirúrgica utilizada, y de las características del hospital donde se realiza, conseguirá mejores resultados quirúrgicos en cuanto al alivio del dolor, tasa de complicaciones sistémicas, rehabilitación precoz, satisfacción del paciente, y calidad de vida.

(71)

INTRODUCCIÓN

La analgesia multimodal debe situarse en un ámbito global que integra paciente, cirugía, medio hospitalario, y cuyo objetivo es conseguir acelerar el regreso del paciente a su domicilio en las mejores condiciones, con una restauración rápida de las actividades diarias. Por ello, debe considerarse en un concepto más amplio, como son los cuidados perioperatorios multimodales, que incluyen además la fisioterapia, la nutrición enteral y la movilización precoz.

(76)

1.3.2 TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO:

Dentro de las medidas no farmacológicas para el tratamiento del DAP en la ATR se incluye la información y educación del paciente y sus familiares. Esto se debe realizar antes de la intervención de ATR. En su contenido se debe incluir: el protocolo quirúrgico completo y el protocolo de rehabilitación, los beneficios esperados tras la cirugía, el grado y patrón esperado de DAP, y los métodos de tratamiento del DAP. La efectividad de este tipo de educación se puede mejorar con la realización de entrevistas personales, presentación de sesiones clínicas, o con el uso de vídeos informativos.

La educación preoperatoria puede ser útil para disminuir los temores del paciente ante el procedimiento quirúrgico y aportar una visión más real de los resultados, lo que producirá un aumento en la satisfacción del paciente y un acortamiento en el tiempo de hospitalización y período de rehabilitación. ⁽⁷⁷⁾

Otro aspecto a tener en cuenta dentro del tratamiento no farmacológico es realización de la cirugía de manera cuidadosa, respetando las estructuras neurales y vasculares, así el paciente tendrá dolor de menor intensidad al disminuir el componente inflamatorio.

Además, otras medidas no farmacológicas que pueden influir favorablemente son la administración de hielo en la zona, el reposo y la movilización precoz. ⁽⁷⁸⁾

1.3.3 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO:

La analgesia multimodal implica la administración combinada de fármacos que actúan a diferentes niveles del sistema nervioso central y periférico para evitar la estimulación y transmisión de la información dolorosa. ⁽⁷⁹⁾ El objetivo es conseguir un efecto sinérgico, mejorar la biodisponibilidad y minimizar la frecuencia e intensidad de los efectos adversos, utilizando diferentes modos y vías de administración.

Los estudios farmacológicos han explicado la interacción sinérgica y han validado la efectividad clínica de las siguientes asociaciones: paracetamol y antiinflamatorio no esteroideo (AINE), opiodes y AINE, y AL con opiodes neuroaxiales.

INTRODUCCIÓN

Existen metaanálisis recientes que confirman el efecto del paracetamol y de los AINEs en la disminución de las dosis y los efectos secundarios de los opiodes, optimizando los resultados clínicos obtenidos. ⁽⁸⁰⁾

En otros estudios similares, la combinación de paracetamol y un antiinflamatorio no esteroideo como el dexketoprofeno redujo entre un 30 y un 50% el consumo de cloruro mórfico endovenoso. Siendo esta combinación también efectiva con tramadol ⁽⁸¹⁾ y con oxicodona oral. ⁽⁸²⁾

Hay diferentes vías de administración de fármacos analgésicos, lo que permite elegir una vía u otra en función de las peculiaridades de cada unidad, características del fármaco, tipo de procedimiento quirúrgico y características del paciente.

La vía endovenosa es la de elección para el tratamiento del DAP inmediato puesto que permite obviar todas las barreras que existen en la absorción de los fármacos, por lo que el inicio de acción es más rápido y la variabilidad individual en la absorción farmacológica se minimiza. No obstante, estos beneficios se enfrentan a la mayor probabilidad de efectos adversos. La administración endovenosa de fármacos analgésicos (paracetamol, AINE, opiáceos) es una de las estrategias claves para tratar con éxito el DAP. ⁽⁴¹⁾

Se recomienda la utilización de terapias analgésicas orales multimodales en el tratamiento del DAP tras la cirugía en cuanto la administración por vía oral sea posible. El uso

combinado de analgésicos con diferentes mecanismos de acción produce efectos sinérgicos con máximo alivio del dolor y disminución del consumo de opioides, lo que provoca menores complicaciones y mayor satisfacción del paciente. ⁽⁸³⁾

Los analgésicos recomendados para el tratamiento del DAP tras la artroplastia total de rodilla incluyen: paracetamol, inhibidores de la COX-2, tramadol y oxicodona. En el caso de los tratamientos postoperatorios, se utilizan opioides de corta duración a intervalos frecuentes para conseguir un alivio rápido del dolor. ⁽⁷¹⁾

Los efectos secundarios derivados de la analgesia endovenosa con opioides incluyen efectos gastrointestinales en el 37% de los pacientes, efectos cognitivos en el 34%, retención urinaria en el 16%, y depresión respiratoria en el 2% de los pacientes. Estos efectos secundarios pueden retrasar la movilización, prolongar la estancia hospitalaria, y pueden contribuir a aumentar la morbilidad. ⁽⁸⁴⁾

1.3.4. ANALGESIA EPIDURAL: BLOQUEO NEUROAXIAL:

La analgesia epidural presenta ventajas con respecto a la administración endovenosa de opioides a través de PCA y por eso ha sido considerada durante mucho tiempo la técnica gold-standard para el tratamiento del DAP en la ATR. ⁽⁸⁵⁾ Y a pesar de que la analgesia epidural

INTRODUCCIÓN

proporciona mejor control del dolor que los opioides endovenosos en la ATR, presenta mayores efectos secundarios como la retención urinaria e hipotensión. ⁽⁸⁶⁾

La principal ventaja de la anestesia epidural es que el catéter se puede utilizar para administrar tanto anestesia intraoperatoria como analgesia intraoperatoria. La analgesia epidural tras la ATR disminuye la respuesta endocrinológica al estrés, y proporciona mejor alivio del DAP y mayor movilidad de la articulación, en comparación con los opioides por vía endovenosa. ⁽⁸⁷⁾

Dentro de las ventajas de la analgesia epidural destacan la disminución de las náuseas y vómitos postoperatorios así como de las complicaciones pulmonares y cardiovasculares. Además de proporcionar un adecuado control del dolor y mejorar la satisfacción del paciente. ⁽⁸⁸⁾

Varios estudios han demostrado que la analgesia epidural podría reducir el riesgo de miocardiopatía isquémica y taquiarritmias en pacientes de alto riesgo coronario. ⁽⁸⁹⁾ Además según el metaanálisis de Ballantyne et al. los efectos beneficiosos de la analgesia epidural sobre la función pulmonar disminuirían la incidencia de morbilidad postoperatoria. ⁽⁹⁰⁾

Uno de los principales problemas de la técnica analgésica epidural es la presencia de bloqueo motor en extremidades inferiores, que es bilateral y produce un retraso en el inicio de la deambulaci3n y rehabilitaci3n. ⁽⁹¹⁾

La incidencia de complicaciones neurológicas en pacientes de riesgo (ancianos, alteraciones degenerativas espinales, y anticoagulación crónica) es mayor con la analgesia epidural. ⁽⁹²⁾ Además se debe tener cuidado de interrumpir la profilaxis de la trombosis venosa profunda un mínimo de doce horas después de la retirada del catéter epidural debido al riesgo de hematoma epidural y paraplejia tras hemorragia en el espacio epidural. ⁽⁷¹⁾

1.3.5 ANALGESIA REGIONAL: BLOQUEOS PERIFÉRICOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR:

En las artroplastias de rodilla, la analgesia regional, con sus diversas opciones (bloqueo femoral con o sin bloqueo del nervio ciático), está desbancando a las técnicas epidurales, ya que a igual calidad de analgesia para la rehabilitación precoz presenta menos efectos secundarios y menos riesgos. ⁽⁹³⁾

La posibilidad de que se produzca un hematoma tras la punción de un bloqueo regional periférico comporta menos riesgos, ya que, al contrario de lo que ocurre en los bloqueos neuroaxiales, no suele comprometer estructuras vitales y ocupa espacios compresibles. ⁽⁹⁴⁾ Además, la introducción de la ecografía ha representado un avance en las técnicas de localización, además de la neuroestimulación, que está permitiendo alcanzar porcentajes de efectividad muy cercanos al 100% y disminuir el porcentaje de punciones vasculares. ⁽⁹⁵⁾

1.3.5.1 BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL:

En la última década, el bloqueo del nervio femoral (BNF) se recomienda como técnica de elección para el tratamiento del DAP tras la ATR como parte del régimen terapéutico analgésico multimodal, ⁽⁹³⁾ ya que el BNF proporciona un efecto analgésico comparable a la analgesia epidural pero con menos efectos secundarios que dicha técnica y también menos que con los opioides endovenosos. ⁽⁹⁶⁾

El bloqueo único del nervio femoral es tan efectivo como la anestesia epidural para el alivio del dolor ⁽⁹⁷⁾ pero con la ventaja de que evita los efectos secundarios asociados a la analgesia epidural, mejora la rehabilitación, y reduce la estancia hospitalaria. ⁽⁹⁸⁾

Una desventaja del bloqueo femoral en las artroplastias de rodilla es el hecho de no cubrir todos los territorios anatómicos afectados por la cirugía. Por ello, además de una pauta analgésica multimodal básica, con un analgésico no esteroideo y paracetamol, es preciso pautar un opioide intravenoso de rescate o bien un opioide por vía oral. ⁽⁹⁹⁾ La técnica de bloqueo nervioso puede realizarse con la ayuda de la estimulación nerviosa periférica o con ultrasonidos, y ambas técnicas son posibles con el paciente en posición de decúbito supino o decúbito lateral. Sin embargo, la aplicación del anestésico local guiada por ecografía ha demostrado mejores resultados para el tratamiento del dolor postoperatorio. ⁽¹⁰⁰⁾

La complicaciones del bloqueo del nervio femoral son raras y el daño neurológico debido a la técnica es muy infrecuente, con una estimación de menos del 0'2 %. ⁽¹⁰¹⁾

El bloqueo del nervio femoral puede realizarse con punción única e inyección del anestésico local, o bien mediante la colocación de un catéter para la infusión continua de la medicación.

A pesar de que el bloqueo continuo del nervio femoral con colocación de catéter ha demostrado disminuir el uso de opioides y la puntuación en las escalas del dolor postoperatorio ⁽¹⁰²⁾, varios estudios concluyen que el bloqueo continuo del nervio femoral retrasa la deambulación del paciente y aumenta el riesgo de caídas durante el período postoperatorio. ^(103, 104)

La tasa total de complicaciones de los catéteres del nervio femoral oscila entre el 1'5 % y el 8 %. ⁽¹⁰⁵⁾ La colocación del catéter del nervio femoral guiada por ecografía disminuye el riesgo de daño vascular o neurológico durante la inserción. ⁽¹⁰⁶⁾

El riesgo de caída en el período postoperatorio con el bloqueo continuo del nervio femoral con catéter se ha estimado entre el 0'7 % y el 3 % necesitándose una reintervención del paciente en el 0'4 % de los casos. ⁽¹⁰⁷⁾

El bloqueo del nervio femoral puede realizarse con un abordaje “en plano” o fuera de plano. El más utilizado es el abordaje en plano, es decir, alineando la aguja con el eje

INTRODUCCIÓN

longitudinal del transductor. Se localizan las estructuras vasculares principales; arteria y vena femoral, identificándose el nervio femoral como una estructura triangular anisotrópica con zonas hiperecoicas y otras hipoecoicas, localizada externamente a la arteria femoral y por encima del músculo psoas-ilíaco. Bajo visión ecográfica de la aguja se comprueba cómo tras atravesar la fascia lata y la fascia ilíaca el anestésico local se deposita alrededor del nervio femoral englobándolo en su totalidad. Además, previamente a la inyección del anestésico se comprueba mediante aspiración la ubicación extravascular de la aguja. La posición del paciente a la hora de realizar el bloqueo nervioso es habitualmente en decúbito supino.

1.3.5.2. BLOQUEO DEL NERVIO CIÁTICO:

A pesar de que puede asociarse el bloqueo del nervio ciático a la realización del bloqueo del nervio femoral para el control del dolor agudo postoperatorio, no hay estudios concluyentes acerca de la eficacia de añadir un bloqueo del nervio ciático al bloqueo femoral en la artroplastia total de rodilla. ⁽¹⁰⁸⁾

La contribución del bloqueo del nervio ciático a la analgesia postoperatoria en la ATR continúa siendo controvertida. Así, hay autores que están a favor de asociar el bloqueo del nervio ciático al bloqueo del nervio femoral y otros no apoyan esta asociación debido a la falta de evidencia científica.

Cappelleri et al. concluyeron en un estudio que el bloqueo continuo del nervio ciático mejora la analgesia, disminuye el consumo de morfínicos, y mejora la rehabilitación precoz comparado con el bloqueo del nervio ciático con inyección única. ⁽¹⁰⁹⁾ Y Abdallah y Brull en una revisión no pudieron definir el efecto de añadir un bloqueo del nervio ciático al bloqueo del nervio femoral en el control del dolor agudo postoperatorio tras ATR. ⁽¹¹⁰⁾

1.3.5.3 DEXAMETASONA COMO ADYUVANTE DEL ANESTÉSICO LOCAL EN LOS BLOQUEOS PERIFÉRICOS:

La dexametasona es un glucocorticoide utilizado habitualmente por vía sistémica para disminuir las náuseas y vómitos postoperatorios así como el dolor, y mejorar la calidad de la recuperación tras la cirugía. ⁽¹¹¹⁾ Este glucocorticoide sintético tiene potentes efectos antiinflamatorios e inmunosupresores.

El bloqueo nervioso con inyección única es más fácil de realizar y requiere menos cuidados en el seguimiento que el bloqueo continuo con catéter, lo que en la práctica clínica le convierte en una técnica más coste-efectiva. ⁽¹¹²⁾ Sin embargo, el bloqueo nervioso con punción única tiene la limitación de la duración del efecto analgésico. Además la dosis tóxica máxima limita la cantidad de anestésico local que se puede utilizar en el bloqueo con inyección única.

INTRODUCCIÓN

Debido a esto, recientemente, los esfuerzos de los investigadores se han centrado en encontrar un fármaco adyuvante que utilizado junto con el anestésico local en los bloqueos nerviosos pueda, de manera fiable y efectiva, prolongar la duración de la analgesia. ⁽¹¹³⁾ Muchos fármacos adyuvantes han sido probados para intentar prolongar la duración de la analgesia en los bloqueos de los nervios periféricos; adrenalina, clonidina, opioides, ketamina y midazolam, pero todos han tenido una tasa de éxitos muy limitada. Sin embargo, la efectividad del glucocorticoide dexametasona ha podido ser demostrada en estudios preclínicos ^(114, 115) y clínicos. ^(116, 117)

Un estudio reciente concluye que la dexametasona perineural prolonga la duración de la analgesia y disminuye el consumo de opioides cuando se utiliza como adyuvante en los bloqueos del plexo braquial. En el caso del bloqueo interescalénico, la dexametasona perineural prolongó la analgesia en un tiempo mayor de diez horas. Además, en este estudio no se registró ninguna lesión nerviosa permanente que pudiera ser atribuida al uso de la dexametasona perineural. ⁽¹¹⁸⁾

El mecanismo por el cual la dexametasona prolonga la duración de la analgesia y anestesia continúa siendo objeto de debate. Una teoría apoya que produce vasoconstricción y así reduce la absorción de anestésico local. Otra teoría más aceptada sostiene que la dexametasona aumenta la actividad de los bloqueantes de los canales de potasio de las fibras nociceptivas tipo C, disminuyendo así su actividad. ⁽¹¹⁹⁾

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

La artroplastia total de rodilla implica la resección de extensas zonas óseas y la manipulación de tejidos blandos, lo que provoca que los pacientes experimenten dolor severo durante el período postoperatorio. ⁽⁵⁶⁾

A pesar del aumento en el interés por el manejo del dolor agudo postoperatorio y el desarrollo de diferentes modalidades de tratamiento del dolor, más de la mitad de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica experimentan un nivel inapropiado de DAP. ⁽⁵⁷⁾ En particular, el dolor tras la cirugía ortopédica se considera especialmente difícil de tratar ⁽⁵⁸⁾, siendo el dolor agudo postoperatorio en la artroplastia total de rodilla el motivo más común de queja de los pacientes operados con el que se enfrentan los cirujanos. ⁽⁶⁰⁾

Así el DAP tras la ATR es uno de los factores más importantes que afectan a la movilidad postoperatoria de la rodilla. Y no solamente lleva a los pacientes a presentar insatisfacción con los resultados del tratamiento, sino que también dificulta los ejercicios de rehabilitación postoperatoria de la rodilla, la capacidad para deambular, y retrasa el alta hospitalaria. ⁽⁶¹⁾

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Actualmente el concepto más aceptado en el tratamiento del DAP tras la ATR es la analgesia multimodal que se refiere al uso de más de dos fármacos o modalidades analgésicas, con diferentes mecanismos o sitios de acción, consiguiendo así efectos sinérgicos.

Por ello, hoy en día, el anestesiólogo cuenta en el medio hospitalario con varias posibilidades analgésicas así como las combinaciones de ellas, para el tratamiento del DAP. Y la elección del tratamiento analgésico entre las distintas modalidades disponibles deberá basarse en una valoración conjunta de las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos, de la técnica quirúrgica utilizada, y de las características del hospital donde se realiza.

El bloqueo del nervio femoral se recomienda como técnica de elección para el tratamiento del DAP tras la ATR como parte del régimen terapéutico analgésico multimodal. El uso de la ecografía para la realización de este bloqueo, permite la visión directa del nervio femoral y esto ha disminuido ostensiblemente la tasa de complicaciones de esta técnica analgésica. Además los últimos estudios han demostrado que la asociación de dexametasona al anestésico local prolonga el efecto analgésico del bloqueo nervioso periférico.

Dentro de los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de valorar una técnica analgésica en la ATR destacan la obtención de una adecuada analgesia postoperatoria, la disminución del consumo de opioides, y la capacidad para realizar una rehabilitación postquirúrgica.

El BNF guiado por ecografía constituye una práctica habitual tras la cirugía de artroplastia total de rodilla en nuestro servicio. Su comparación con otra técnica analgésica como es la analgesia endovenosa, cuantificando variables como la obtención de una adecuada analgesia postoperatoria, la disminución del consumo de opioides, y la capacidad para realizar una rehabilitación postquirúrgica, podría contribuir al desarrollo de un protocolo de analgesia postoperatoria en ATR mejorando la calidad en la atención integral del paciente intervenido de ATR, y a un mejor conocimiento de las técnicas analgésicas que se utilizan en nuestro centro hospitalario en la práctica diaria.

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

[Escriba aquí]

HIPÓTESIS:

- La asociación del bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía a la analgesia endovenosa en los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla, podría mejorar el control del dolor agudo postoperatorio, disminuyendo el consumo de opiáceos y mejorando la movilidad postquirúrgica en estos pacientes.

- La realización de un bloqueo del nervio femoral ecoguiado asociando dexametasona al anestésico local podría mejorar el control del dolor agudo postoperatorio prolongando el efecto analgésico en los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla, comparado con el uso sólo de anestésico local.

OBJETIVOS:

- OBJETIVO GENERAL:

Evaluar los métodos analgésicos utilizados en la práctica clínica habitual en el Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza para el control del dolor agudo postoperatorio tras la artroplastia total de rodilla.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

- OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Descripción y análisis de las características epidemiológicas de los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

- Valorar si la realización del bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía tras la artroplastia total de rodilla produce una disminución en el consumo de opiáceos para controlar el dolor postoperatorio.

- Valorar si la realización del bloqueo del nervio femoral ecoguiado tras la artroplastia total de rodilla produce una mayor movilización precoz de la rodilla facilitando así la rehabilitación postquirúrgica.

- Valorar la seguridad de la técnica del bloqueo del nervio femoral guiado con ecografía evaluando efectos secundarios y complicaciones en los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla.

- Valorar la eficacia y evaluar el efecto analgésico al asociar dexametasona al anestésico local en el bloqueo ecoguiado del nervio femoral en pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla.

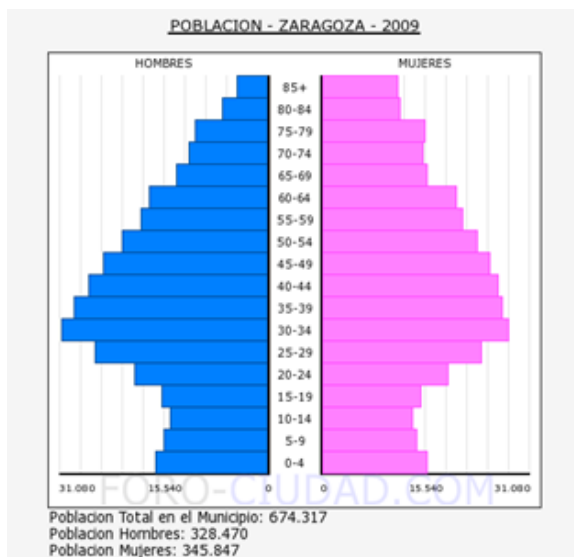
4. MATERIAL Y MÉTODOS

4. MATERIAL Y MÉTODOS:

4.1. MATERIAL:

- ASPECTOS GENERALES: HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO LOZANO BLES DE ZARAGOZA:

El estudio se realiza en el sector sanitario III de Zaragoza. Este sector forma parte del Área de Salud III de Zaragoza, junto con el Sector de Calatayud, e incluye 22 zonas de salud, cada una de las cuales está dotada de su correspondiente centro de salud.



Pirámide poblacional de Zaragoza, año 2009



Sectores Sanitarios de Aragón

Instituto Nacional de Estadística

MATERIAL Y MÉTODOS

El Sector Sanitario de Zaragoza III tiene una población de 306.200, medido en tarjetas individuales sanitarias, que representa un incremento del 11,12 % respecto a las tarjetas individuales sanitarias del 2005. El 15,1 % de la población es menor de 15 años; el 13,2 % es mayor de 65 años y el 5,5 % es mayor de 80 años.

El servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza tiene a su cargo a una proporción importante de pacientes dentro del hospital, tanto por el número de ingresos que se producen en él, como por el número de intervenciones quirúrgicas realizadas. En 2014 este servicio registró un total de 29.243 ingresos a lo largo del año con una estancia media de 7,49 días. De todos ellos, 297 ingresos fueron secundarios a la realización de artroplastia total de rodilla.

4.2. MÉTODOS:

4.2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO:

Estudio tipo observacional, prospectivo, de carácter longitudinal, con vertientes descriptiva y analítica, cuya recogida de información tiene lugar, mediante hojas de registro de enfermería de URPA y de la planta de COT y revisión de historias clínicas de los pacientes, entre el 1 de enero del 2015 y el 30 de septiembre del 2015, en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

En el estudio descriptivo se evalúa el perfil de los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla en cuanto a datos clínicos y epidemiológicos. La vertiente analítica del estudio comparó tres opciones analgésicas para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio tras la ATR que son utilizadas de forma habitual en la práctica clínica diaria en el servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

4.2.2. APLICACIÓN DEL ESTUDIO:

En la práctica clínica diaria en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, todos los pacientes intervenidos de forma programada de artroplastia total de rodilla en los quirófanos de traumatología son trasladados, una vez finalizada la intervención quirúrgica, en primer lugar a la URPA, y posteriormente a la planta de Traumatología de dicho hospital.

Aquellos pacientes intervenidos bajo anestesia locorregional permanecen en la URPA hasta que desaparece total o parcialmente el bloqueo motor de la extremidad inferior intervenida. Y posteriormente, si el paciente presenta estabilidad clínica y hemodinámica es dado de alta de esta Unidad y trasladado a la planta de hospitalización de Traumatología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante este período de tiempo en que el paciente permanece en la URPA, el anestesiólogo responsable en ese momento de la unidad es el encargado de administrar analgesia para el control del dolor agudo postoperatorio de la ATR.

La utilización de analgesia endovenosa para el control del dolor agudo postoperatorio de la ATR es lo más habitual en la práctica diaria, principalmente el uso de fármacos antiinflamatorios no esteroideos. Sin embargo, actualmente el uso de la ecografía ha aumentado la realización de bloqueos del nervio femoral en el postoperatorio de la ATR. Esto es debido a que la ecografía permite la visualización directa de las estructuras anatómicas y la localización exacta del lugar en el que se deposita el anestésico local. Además, recientemente existe una tendencia a añadir dexametasona al anestésico local para prolongar la duración del efecto.

El bloqueo del nervio femoral ecoguiado requiere cierta experiencia por parte del anestesiólogo en la realización de la técnica así como una adecuada colaboración del paciente, motivo por el cual no se realiza de forma habitual y rutinaria en todos los pacientes intervenidos de ATR.

De todos los pacientes intervenidos de ATR, para este estudio se seleccionaron únicamente aquellos a los que el anestesiólogo responsable de la URPA decidió aplicar según su criterio individual una de estas tres opciones analgésicas; administrar analgesia endovenosa con dexketoprofeno y tramadol, administrar dexketoprofeno endovenoso y realizar un bloqueo del nervio femoral ecoguiado usando anestésico local, o administrar dexketoprofeno endovenoso y bloquear el nervio femoral utilizando anestésico local junto con dexametasona.

Descartándose para el estudio aquellos pacientes a los que el anestesiólogo de la URPA decide aplicar cualquier otra técnica analgésica diferente a las tres anteriores (PCA, anestesia epidural, bloqueo del nervio ciático, etc...)

De esta forma, para comparar la efectividad de las diferentes técnicas analgésicas utilizadas en el hospital, se agruparon a los pacientes seleccionados para el estudio en tres categorías:

- GRUPO I: ANALGESIA ENDOVENOSA: (TRAMADOL)

Se incluyó en este grupo a aquellos pacientes a los que se les había administrado en la URPA; 100 mg. de tramadol, 50 mg. de dexketoprofeno y 10 mg. de metoclopramida diluidos en 100 ml. de suero salino fisiológico.

- GRUPO II: BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL CON ANESTÉSICO LOCAL:
(BNF con Levobupivacaína)

Se incluyó en este grupo a aquellos pacientes a los que el anestesiólogo de la URPA había realizado un bloqueo del nervio femoral guiado con ecografía inyectando 20 ml. de levobupivacaína a una concentración del 0'25%, además de haberles administrado 50 mg. de dexketoprofeno endovenoso.

MATERIAL Y MÉTODOS

- GRUPO III: BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL CON ANESTÉSICO LOCAL Y DEXAMETASONA (BNF con Levobupivacaína + Dexametasona)

Se incluyó en este grupo a aquellos pacientes a los que se les había realizado en la URPA un bloqueo del nervio femoral guiado con ecografía realizando una inyección perineural de 20 ml de levobupivacaína a una concentración del 0'25% junto con 4 mg. de dexametasona, y además se les había administrado 50 mg. de dexketoprofeno endovenoso.

No fueron incluidos en el estudio aquellos pacientes a los que se les administró analgesia endovenosa o se les realizó un bloqueo del nervio femoral ecoguiado en la URPA utilizando fármacos o dosis diferentes a las especificadas anteriormente.

Una vez aplicada la técnica analgésica correspondiente, se informó al paciente de las características del estudio y se pidió su inclusión en el mismo, aportando el documento de información al paciente y el consentimiento informado.

Durante la estancia del paciente en la URPA, el personal de enfermería encargado de esta Unidad evalúa periódicamente cada 10 min la eficacia de la analgesia, interrogando al paciente mediante la Escala Visual Analógica. En caso de que el paciente indique una cifra mayor de 3 en dicha escala se administra como analgesia adicional de rescate, si no existe ninguna contraindicación, 2 mg. de cloruro mórfico hasta un máximo de 10 mg. Además, también se valora periódicamente el grado de bloqueo motor de la extremidad inferior intervenida utilizando la escala de Bromage (anexo 2).

Los pacientes son dados de alta de la URPA y trasladados a la planta de hospitalización del servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del hospital cuando presentan valoración menor de 3 en la Escala Visual Analógica, puntuación de 0 o 1 en la escala de Bromage y estabilidad clínica y hemodinámica.

En la planta de COT, existe un protocolo de analgesia postoperatoria para la artroplastia total de rodilla según el cual se administra dexketoprofeno y paracetamol pautados cada 8 horas a los pacientes intervenidos. El personal de enfermería de la planta de COT se encarga de cuantificar periódicamente el dolor que presentan los pacientes en la extremidad intervenida, tanto en reposo como en movimiento, mediante el uso de la Escala Visual Analógica y en caso de que algún paciente presente una valoración en la escala mayor de 3, el tratamiento analgésico adicional de rescate se realiza con 5 mg. de oxicodona oral cada 6 horas.

Además, en la planta de COT se utiliza en todos los pacientes intervenidos de ATR, como forma de rehabilitación, la aplicación del artromotor consiguiendo así el movimiento pasivo de la articulación de la rodilla intervenida. El uso de artromotor se inicia 24 horas después de la intervención quirúrgica y se registra el grado máximo de flexión pasiva de la articulación que consigue el paciente.

4.2.2.1 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ANESTÉSICA:

Para el estudio se seleccionaron aquellos pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de forma programada de artroplastia total de rodilla primaria y unilateral bajo anestesia subaracnoidea. Incluyendo a aquellos pacientes en los que la técnica anestésica locorreional se realizó con una aguja de punción lumbar tipo Whitacre con punta de lápiz del calibre 25 o 27 G, y se inyectó como anestésico local bupivacaína hiperbárica a una concentración del 0'5 % junto con 10 o 15 microgramos de fentanilo en espacio subaracnoideo. La dosis de bupivacaína hiperbárica subaracnoidea utilizada en cada paciente dependió del criterio individual del anestesiólogo encargado de llevar a cabo la técnica locorreional para la realización de la ATR.

4.2.2.2 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ANALGÉSICA: BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL GUIADO POR ECOGRAFÍA:

En el servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Lozano Blesa existe un ecógrafo modelo Aloka Prosound C3 que es el que se utiliza para la realización de las técnicas analgésicas de bloqueos nerviosos. En el caso del bloqueo del nervio femoral las agujas utilizadas son del tipo Stimuplex D Plus del calibre 22 G y una longitud de 50 mm.

El tipo de anestésico local y la dosis utilizada para el bloqueo del nervio femoral puede variar según el criterio individual del anestesiólogo. Para este estudio se seleccionaron

únicamente aquellos pacientes a los que se les había realizado un bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía en la URPA utilizando el modelo de ecógrafo y el tipo de aguja descritos anteriormente. Además, sólo se incluyeron en el estudio a aquellos pacientes en los que el anestesiólogo había utilizado una dosis de 20 ml. de levobupivacaína a una concentración del 0,25 % para realizar el bloqueo del nervio femoral, y aquellos en los que se había usado esa misma dosis de anestésico local añadiendo 4 mg. de dexametasona a la hora de realizar el bloqueo nervioso femoral.

4.2.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se considera población objeto del estudio a los hombres y mujeres, sin límite de edad, adscritos al sector sanitario III de Zaragoza intervenidos quirúrgicamente de forma programada de artroplastia total de rodilla primaria y unilateral por el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza, entre el 1 de enero del 2015 y el 30 de septiembre del 2015, e ingresados posteriormente en dicho servicio.

El servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza se encuentra localizado en la segunda planta del hospital y los quirófanos en los que se realiza el tipo de intervención de artroplastia total de rodilla se encuentran en la planta calle del mismo edificio.

4.2.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- pacientes intervenidos de forma programada de artroplastia total de rodilla primaria unilateral
- pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla bajo anestesia subaracnoidea utilizando bupivacaína como anestésico local asociado a fentanilo.
- pacientes clasificados como ASA I, II o III según la escala de valoración del riesgo anestésico de la American Society of Anesthesiologists (ASA)
- pacientes que tras la cirugía de artroplastia de rodilla son trasladados en primer lugar a la URPA y posteriormente a la planta de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Lozano Blesa.
- aceptación por parte del paciente de la técnica anestésica propuesta
- aceptación y firma del paciente del consentimiento informado y del documento de información al paciente

4.2.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla de forma urgente o de recambio de prótesis de rodilla
- pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla bilateral

- pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla bajo anestesia general por contraindicación de anestesia subaracnoidea, fracaso, o imposibilidad de realización de la misma.
- pacientes clasificados como ASA IV según la escala de valoración del riesgo anestésico
- pacientes en tratamiento crónico con fármacos opioides
- pacientes con alergias o intolerancias a alguno de los fármacos utilizados en el estudio
- negativa del paciente a su inclusión o permanencia en el estudio.

4.2.6 DEFINICION DE VARIABLES:

4.2.6.1 VARIABLES DEMOGRÁFICAS:

- Edad: se define como la diferencia en años, entre la fecha de nacimiento y la fecha de realización de la intervención quirúrgica de artroplastia total de rodilla.
- Sexo: se recoge si es hombre o mujer.
- Peso: recogido en kilogramos
- Talla: recogida en metros

MATERIAL Y MÉTODOS

- Índice de masa corporal (IMC): Se calcula como peso (Kg) / altura (m²) los datos son los recogidos en la hoja del protocolo preoperatorio anestésico.

IMC, Clasificación según la SEEDO:

<18,5 kg / m ²	peso insuficiente
18,5-24,9 kg/ m ²	Normopeso
25-26,9 kg/ m ²	Sobrepeso grado I
27-29,9 Kg/m ²	Sobrepeso grado II
30-34,9 kg/ m ²	Obesidad tipo I
35-39,9 kg / m ²	Obesidad tipo II
40-49,9 kg/ m ²	Obesidad tipo III o mórbida
>50kg/ m ²	Obesidad tipo IV o extrema

4.2.6.2 VARIABLES QUIRÚRGICAS:

- Fecha de realización de la intervención quirúrgica de ATR
- Causa de la indicación quirúrgica de la ATR: se clasifica en: artrosis, artritis reumatoide y otras causas.
- Rodilla intervenida: se recoge si el implante protésico se coloca en la rodilla derecha o izquierda.

- ASA: se recoge la valoración individual del paciente realizada por el anestesiólogo utilizando la clasificación del riesgo quirúrgico de la American Society of Anesthesiology. (Anexo 1)

- Antecedentes patológicos: se define como la ausencia o presencia, previa a la realización de la ATR, de una de las siguientes patologías:

- EPOC
- Asma
- Hipertensión arterial
- Cardiopatía isquémica
- Diabetes mellitus
- Fibrilación auricular
- Otros antecedentes patológicos

- Bupivacaína hiperbárica: se recoge la dosis total en mg. de bupivacaína hiperbárica a una concentración del 0'5% que se inyecta en el espacio subaracnoideo en la realización de la anestesia locoregional para permitir llevar a cabo la intervención de ATR.

- Fentanilo: se recoge la dosis total de fentanilo en microgramos que se inyecta en el espacio subaracnoideo en la realización de la anestesia locoregional para permitir llevar a cabo la intervención de ATR.

- Tiempo de isquemia: se define como el período durante la intervención de ATR, medido en minutos, en que un manguito neumático colocado en la base del miembro

MATERIAL Y MÉTODOS

inferior a intervenir permanece inflado a una presión 100 mmHg superior a la tensión arterial sistólica del paciente.

- Presencia de complicaciones durante la intervención quirúrgicas: se registran las incidencias ocurridas en el quirófano durante la realización de la ATR.

4.2.6.3 VARIABLES EN EL POSTOPERATORIO EN LA URPA:

- EVA en la URPA: se recoge la valoración del DAP realizada por el paciente utilizando la Escala Visual Analógica (anexo 4) en diversos momentos durante su estancia en la URPA. Incluyendo el valor de EVA antes de iniciar el tratamiento analgésico correspondiente, el valor de EVA con el que se administra el primer rescate analgésico con morfina en la URPA, así como el valor de EVA al alta de la unidad.

- Rescate de morfina: se refiere a la necesidad de utilización de cloruro mórfico en la URPA como analgesia de rescate por un inadecuado control del DAP. Se recogen el número de rescates necesitados así como la dosis total de cloruro mórfico utilizada en cada paciente.

- Náuseas o Vómitos en la URPA: se recoge la presencia de náuseas o vómitos en el paciente intervenido durante su estancia en la URPA como efecto secundario del uso de mórficos. Se descartaron los episodios de náuseas o vómitos atribuibles a otra causa como hipotensión, bradicardia o reacción alérgica.

- Necesidad de Oxígeno en la URPA: se recoge la necesidad de aporte de oxígeno a través de cánula nasal para conseguir una saturación arterial de oxígeno del paciente mayor o igual al 95 % medida por pulsioximetría.
- Bromage al alta de la URPA: se define como la valoración del bloqueo motor de la extremidad intervenida según la escala de Bromage (anexo 2) al darle el alta de la unidad al paciente.
- Complicaciones del bloqueo nervio femoral: se registraron las incidencias ocurridas durante la realización del bloqueo nervioso guiado por ecografía tales como lesión vascular, hematoma en el sitio de punción, o inyección intravascular del anestésico local.

4.2.6.4 VARIABLES EN LA PLANTA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA:

- EVA en reposo: se registró la valoración realizada por el paciente del DAP con la extremidad intervenida en reposo utilizando la Escala Visual Analógica (anexo 3). Dicha valoración se llevó a cabo en la planta de COT a las 6, 12, 24, y 48 horas de la intervención de ATR.
- EVA en movimiento: se registró la valoración realizada por el paciente del DAP al flexionar pasivamente la rodilla intervenida utilizando la Escala Visual Analógica

MATERIAL Y MÉTODOS

(anexo 3), y dicha valoración se llevó a cabo a las 6, 12, 24, y 48 horas de la intervención de ATR.

- Rescate de analgesia en planta: se refiere a la necesidad de utilización de oxicodona oral como analgesia de rescate por un inadecuado control del DAP en la planta de COT. Se recogieron el número de rescates necesitados así como la dosis total de oxicodona requerida por el paciente a las 6, 12, 24 y 48 horas de la realización de la ATR.

- Grados de flexión pasiva: se define como el máximo valor en grados alcanzado al realizar la flexión pasiva de la extremidad inferior intervenida aplicando un artromotor. Se registraron estos valores de flexión pasiva a las 24 y 48 horas de la realización de la ATR.

- Náuseas o vómitos en planta: se recogió la presencia de náuseas o vómitos en el paciente intervenido durante su estancia en la planta de COT como efecto secundario del uso de oxicodona. Se descartaron los episodios de náuseas o vómitos atribuibles a cualquier otra causa.

- Bloqueo motor en planta: se registró la valoración del bloqueo motor de la extremidad intervenida según la escala de Bromage (anexo 3) a las 6 y a las 12 horas de la realización de la ATR.

- Parestesias en la extremidad inferior: se define como la percepción de sensaciones extrañas como hormigueo o acorchamiento de la zona. Se registró su presencia a las 6, 12 y 24 horas de la realización del bloqueo del nervio femoral ecoguiado.

- Fecha de alta: se registró el día en el que el paciente intervenido de ATR fue dado de alta en la planta de COT trasladándose a su domicilio. Se descartaron los casos en que el paciente fue trasladado desde la planta de COT a otra unidad por complicación del

proceso quirúrgico o por aparición de algún proceso patológico asociado, prolongando así su estancia hospitalaria.

- Estancia Hospitalaria: se define como el número total de días transcurridos desde la intervención de ATR y la fecha de alta de la planta de hospitalización de COT.

4.2.7 FUENTES DE INFORMACIÓN:

Para la obtención de datos se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Historia clínica del paciente del Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza: donde está recogida la evolución e incidencias de los pacientes durante su ingreso en dicho hospital.
- Hojas de registro de enfermería de quirófano, URPA y planta de COT.
- Hoja de evolución y tratamiento de enfermería de la planta de COT
- Registro del parte diario de quirófano.

MATERIAL Y MÉTODOS

4.2.8 MÉTODOS ESTADÍSTICOS:

1.- Las variables cuantitativas se describen con su media y desviación estándar (DE). Las variables cualitativas se describen con su distribución de frecuencias.

2.- La comparación de las variables cuantitativas de los pacientes en dependencia de la técnica analgésica utilizada se realiza con pruebas de homogeneidad:

- Comparación de medias de 3 grupos con ANOVA. Se realizaron contrastes a posteriori con el Test de Scheffé.
- Comparación de medias de 2 grupos con t de Student de muestras independientes.

Aunque había más de 30 pacientes por grupo, en un análisis de sensibilidad se estudió la significación estadística también con pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney respectivamente.

3.- La comparación de las variables cualitativas de los pacientes en dependencia de la técnica analgésica utilizada (comparación de proporciones) se realiza con test de Chi-cuadrado o test de Fisher según la frecuencia mínima esperada en las casillas de las tablas de contingencia. Se aplicó test de tendencia lineal cuando se consideró necesario (evaluación de categorías ordenadas).

Se consideraron significativas las asociaciones con $p < 0,05$. El análisis estadístico de los datos se realizó con programa SPSS versión 15.0, licencia de la Universidad de Zaragoza.

4.2.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS:

Este estudio fue evaluado por el Comité Ético del Instituto de Ciencias de la Salud de Aragón, considerando que el presente estudio cumplía los requisitos de la Ley 14/2007 del 3 de Julio de Investigación Biomédica, emitió un dictamen favorable a la realización del proyecto. (Anexo 4)

4.2.9.1 BALANCE RIESGO-BENEFICIO:

El control del dolor agudo postoperatorio tras la artroplastia total de rodilla es importante para el confort del paciente, así como para una rápida movilización de la extremidad inferior intervenida permitiendo una rehabilitación precoz. Además un adecuado control del dolor postoperatorio disminuye el consumo de derivados opioides minimizando así sus posibles efectos secundarios, y acelera el alta hospitalaria reduciendo los costes derivados del ingreso.

La tendencia actual avalada por numerosos estudios es aplicar un régimen de analgesia multimodal que consiste en la administración combinada de fármacos o técnicas analgésicas que actúan a diferentes niveles para conseguir un efecto sinérgico. Dentro del tratamiento farmacológico los estudios han validado la efectividad clínica de la combinación de paracetamol y un AINE, siendo esta combinación también efectiva con tramadol y con oxicodona oral.

MATERIAL Y MÉTODOS

En la última década, el bloqueo del nervio femoral se recomienda como técnica de elección para el tratamiento del DAP tras la ATR como parte del régimen terapéutico analgésico multimodal, ya que proporciona un efecto analgésico comparable a la analgesia epidural pero con menos efectos secundarios que dicha técnica y también menos que con los opioides endovenosos.

Todos los bloqueos del nervio femoral del estudio se realizaron con inyección del anestésico local bajo control ecográfico. La utilización de la ecografía aporta numerosas ventajas a la técnica del bloqueo nervioso, gracias a la posibilidad de visualización directa del nervio, de las estructuras anatómicas adyacentes, y del trayecto recorrido por la aguja de punción. De este modo se puede comprobar la distribución adecuada del anestésico alrededor del nervio, disminuyendo la dosis utilizada, y se disminuyen la posibilidad de punción vascular o lesión de estructuras próximas.

4.2.9.2 CONFIDENCIALIDAD:

Los datos obtenidos fueron codificados en una base de datos sin figurar información que permitiera la identificación del paciente. Únicamente el investigador principal podía correlacionar las muestras con datos identificativos del paciente e información de su Historia Clínica.

Los datos no serán desvelados tercera persona alguna ajena al estudio, exceptuando aquellos casos exigidos por ley. (Ley 15/1999 del 13 de Diciembre). Este estudio cumplió todos los requisitos en cuanto a privacidad de datos de carácter personal.

4.2.9.3 INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTOS:

Todos los pacientes fueron informados tanto verbalmente como por escrito de la realización del estudio. Además firmaron el consentimiento informado del estudio y de las técnicas anestésicas locorregionales aceptando así los tratamientos realizados.

La información a los pacientes se transmitió en la consulta preanestésica antes de la intervención quirúrgica de ATR. Posteriormente, una vez finalizada la intervención, trasladados los paciente a la URPA, y realizada la técnica analgésica correspondiente, fueron informados de nuevo sobre las características del estudio solicitando su inclusión en el mismo. Tras la aceptación de inclusión en el estudio se procedió a la firma nuevamente del documento de información del estudio y del consentimiento informado del estudio.

[Escriba aquí]

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS:

5.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA GENERAL:

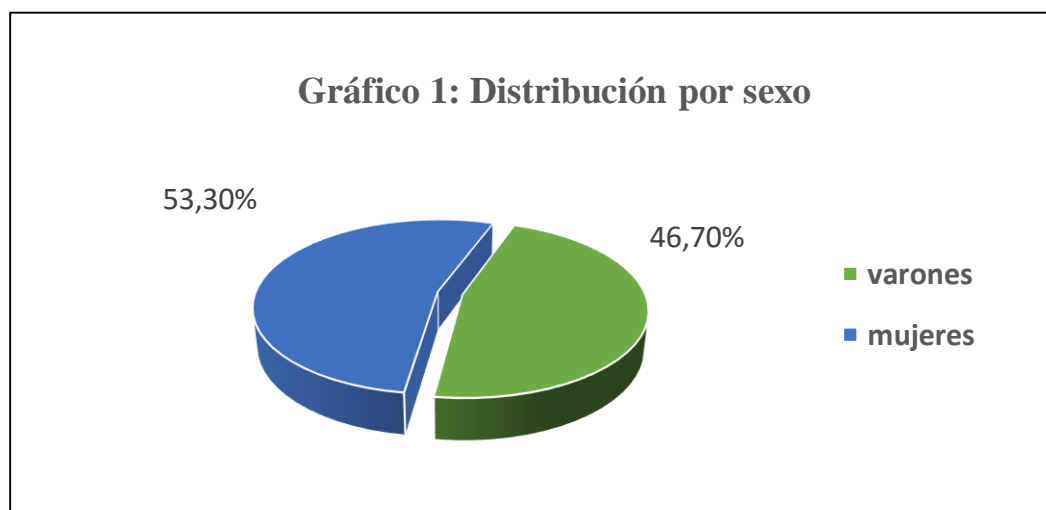
5.1.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS:

- EDAD:

El estudio incluye un total de 120 pacientes con edades comprendidas entre 51 y 87 años, con una edad media de 72,06 y una desviación estándar de 7,36.

- SEXO:

De los 120 pacientes intervenidos de ATR e incluidos en el estudio, el 53,3 % son mujeres y el 46,7 % varones. La distribución por sexo se muestra en el gráfico 1.



RESULTADOS

- IMC Y PESO:

Los pacientes incluidos en el estudio presentan un peso entre 52 y 110 kilogramos, con un peso medio de 81,08 y una desviación estándar de 11,67. El IMC de estos pacientes varía entre 23,74 y 41,12 con un valor medio de 30,23 (DE: 3,66)

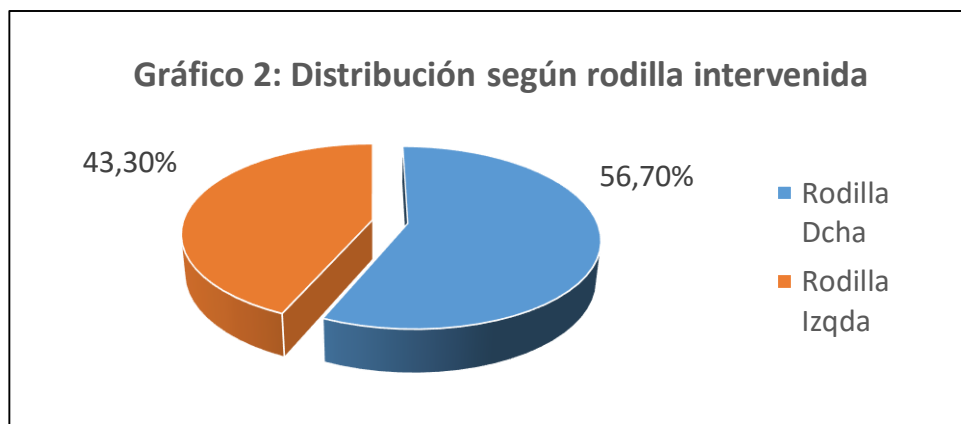
5.1.2 VARIABLES QUIRÚRGICAS:

- CAUSA DE LA INDICACIÓN QUIRÚRGICA DE ATR:

El diagnóstico por el cual se indicó la intervención quirúrgica de ATR fue en todos los pacientes del estudio la artrosis de la articulación de la rodilla.

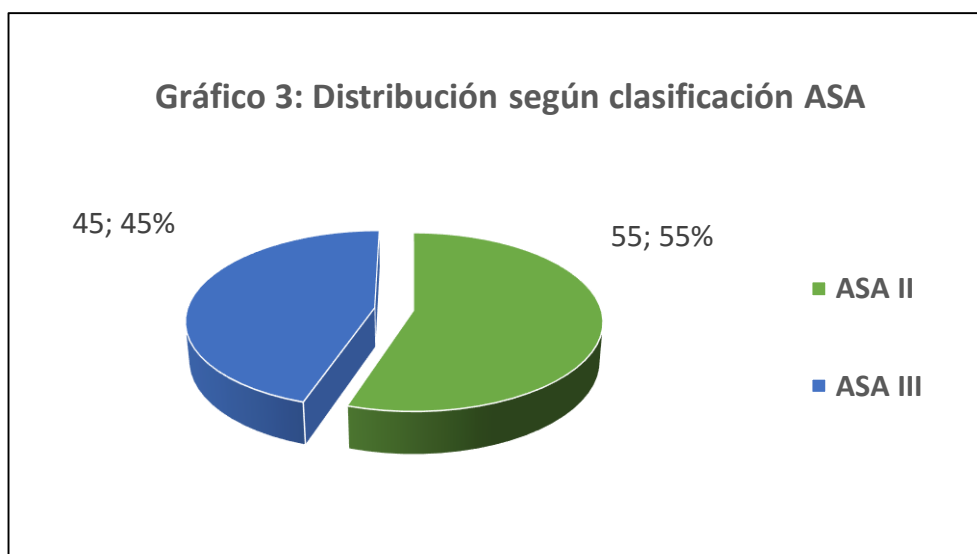
- RODILLA INTERVENIDA:

De los 120 pacientes incluidos en el estudio, al 43,3 % se le realizó una artroplastia total de rodilla izquierda y al 56,7 % se le realizó una artroplastia total de rodilla derecha. La distribución según la rodilla intervenida se muestra en el gráfico 2.



- CLASIFICACIÓN ASA DEL RIESGO ANESTÉSICO:

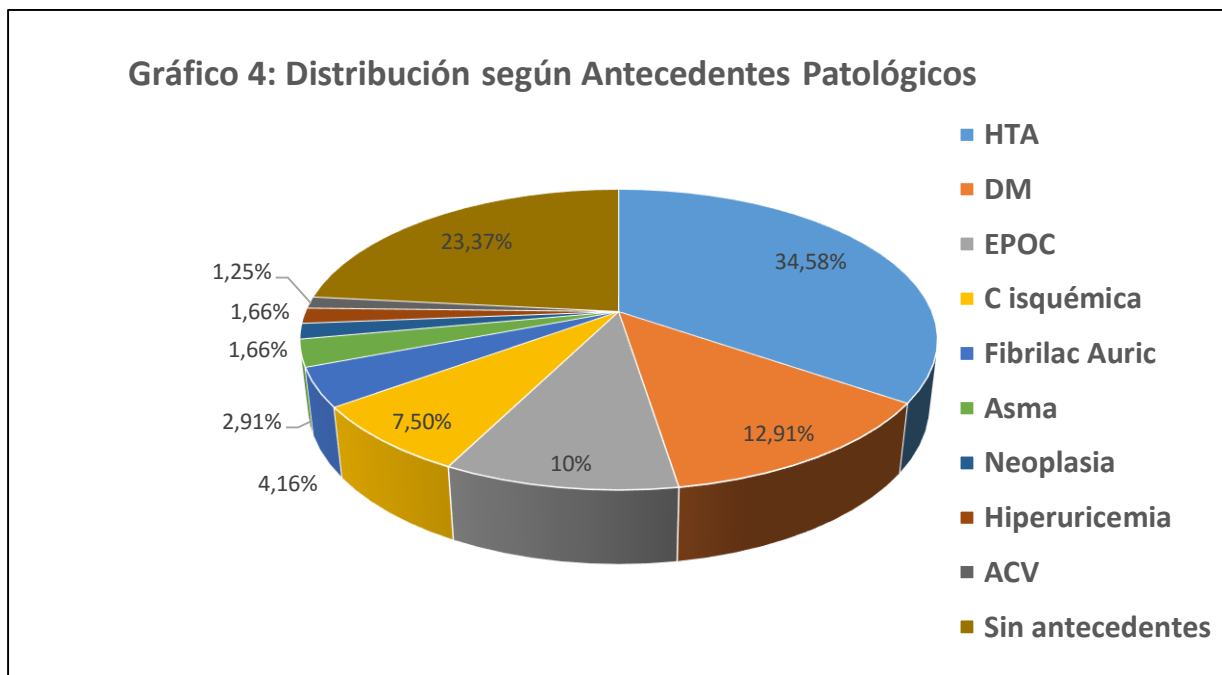
De los pacientes incluidos en el estudio, el 55 % fueron clasificados como ASA II en la consulta preanestésica, y el 45 % fueron clasificados como ASA III. La distribución según la clasificación ASA viene representada en el gráfico 3.



- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

Los antecedentes patológicos más frecuentes de los pacientes del estudio son la hipertensión arterial (34,58 %), Diabetes Mellitus (12,91 %), EPOC (10%), cardiopatía isquémica (7,5 %), fibrilación auricular (4,16 %), asma (2,91 %), neoplasia (1,66 %), hiperuricemia (1,66 %), y accidente cerebro-vascular (1,25 %). La distribución según los antecedentes patológicos se muestra en el gráfico 4.

RESULTADOS



- DOSIS DE BUPIVACAÍNA HIPERBÁRICA Y FENTANILO SUBARACNOIDEOS:

La dosis de bupivacaína hiperbárica depositada en el espacio subaracnoideo por los anestesiólogos del servicio para realizar la técnica anestésica locorregional previa a la ATR tuvo una variación entre 10 y 13 mg. con un valor medio de 11,65 (DE: 0,74)

En cuanto a la dosis de fentanilo utilizada junto con la bupivacaína hiperbárica en la anestesia subaracnoidea, hubo una variación entre 10 y 15 microgramos con un valor medio de 10,50 (DE: 1,5)

- TIEMPO DE ISQUEMIA:

El tiempo total medido en minutos que los pacientes intervenidos de ATR e incluidos en el estudio tuvieron el manguito de isquemia inflado en la extremidad inferior intervenida presentó una variación entre 65 y 126 minutos siendo el valor medio de 95,33 (DE: 14,18)

- COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS:

No se registraron complicaciones importantes durante el período intraoperatorio en ninguno de los pacientes incluidos en el estudio.

5.1.3. VARIABLES EN EL POSTOPERATORIO EN LA URPA:

- EVA EN LA URPA ANTES DE LA ANALGESIA:

Una vez finalizada la intervención de ATR, los pacientes se trasladan desde el quirófano de traumatología a la URPA. Allí, tras comprobar la reversión total o parcial del bloqueo motor de la extremidad intervenida, (alcanzar valor de 0 o 1 en la escala de Bromage), son interrogados por el personal de enfermería sobre la intensidad del dolor utilizando la escala EVA antes de iniciar el tratamiento analgésico pautado por el anestesiólogo o antes de realizar el bloqueo nervioso. Los valores de EVA obtenidos en la URPA antes de aplicar la analgesia correspondiente

RESULTADOS

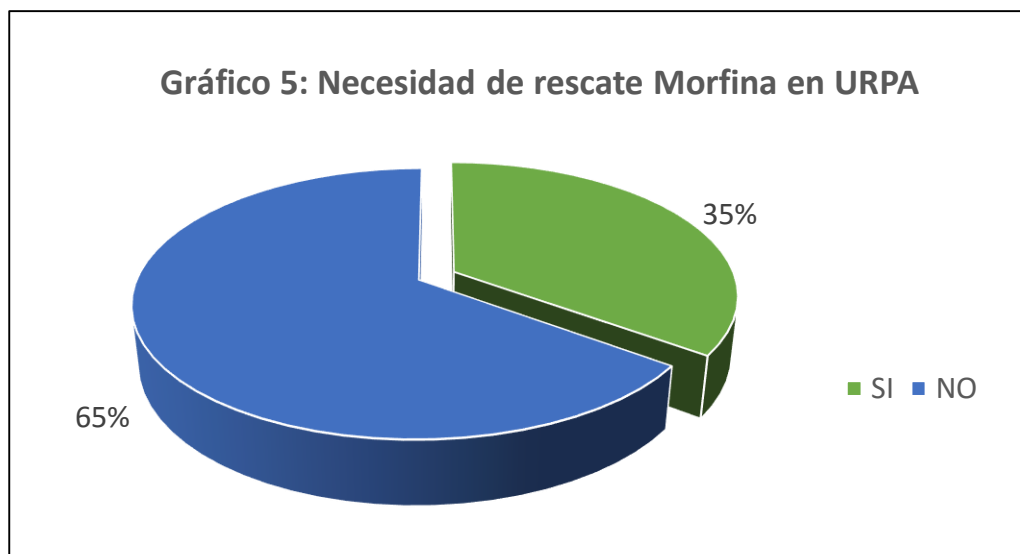
en cada caso, variaron entre un valor de 3 y 6, con un valor medio de 4,91 (DE: 0,81).

- EVA AL PRIMER RESCATE CON MORFINA EN URPA:

Se registró el valor mayor de 3 en la escala EVA debido al cual se inició el uso de morfina de rescate en la URPA en los pacientes que así lo necesitaron. Estos valores de EVA oscilaron entre 4 y 6 con un valor medio de 4,5 (DE: 0,74).

- NECESIDAD DE RESCATE CON MORFINA EN URPA:

Durante la estancia en la URPA, a los pacientes que presentan una valoración mayor de 3 en la escala EVA al preguntarles por el dolor en la rodilla intervenida, se les administra 2 mg. de cloruro mórfico endovenoso como analgesia de rescate. Este tipo de rescate analgésico se puede repetir cada diez minutos hasta una dosis total máxima de 10 mg.



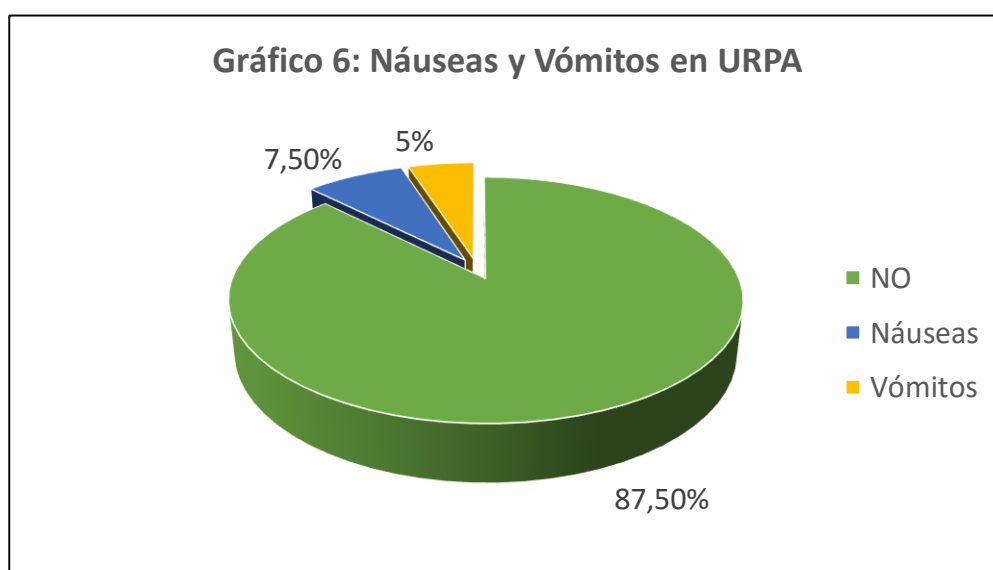
De los 120 pacientes incluidos en el estudio, un 35 % necesitaron rescate analgésico de morfina en algún momento durante su permanencia en la URPA, y un 65 % no necesitaron morfina de rescate. Estas cifras vienen representadas en el gráfico 5.

- MORFINA UTILIZADA EN URPA:

A los pacientes del estudio se les administró rescates de 2 mg. de morfina cada 10 minutos mientras su valoración en la escala EVA fue superior a 3. Así la dosis máxima de morfina utilizada fue 8 mg, y ningún paciente necesitó llegar a la dosis máxima de 10 mg. El valor medio de la dosis total de morfina utilizada en URPA fue 1,48 (DE: 2,2).

- NAUSEAS O VÓMITOS EN URPA:

De los pacientes del estudio, un 12,5 % presentó náuseas o vómitos en la URPA como efecto secundario del tratamiento con cloruro mórfico, correspondiendo un

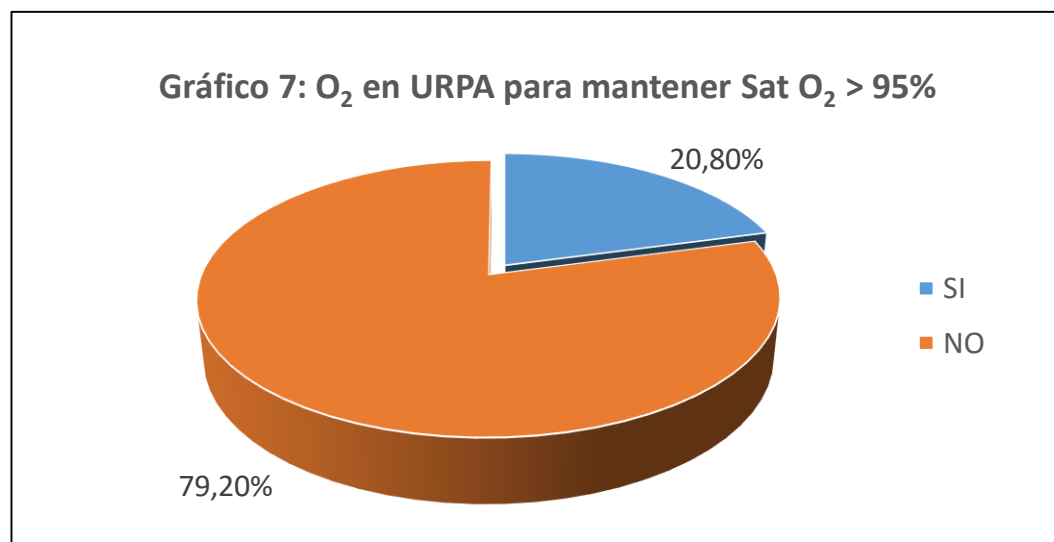


RESULTADOS

7,5 % a pacientes que presentaron náuseas y un 5 % a los que presentaron vómitos. Y el resto, un 87,5 % no presentó ni náuseas ni vómitos durante su estancia en la URPA. Se muestra las cifras en el gráfico 6.

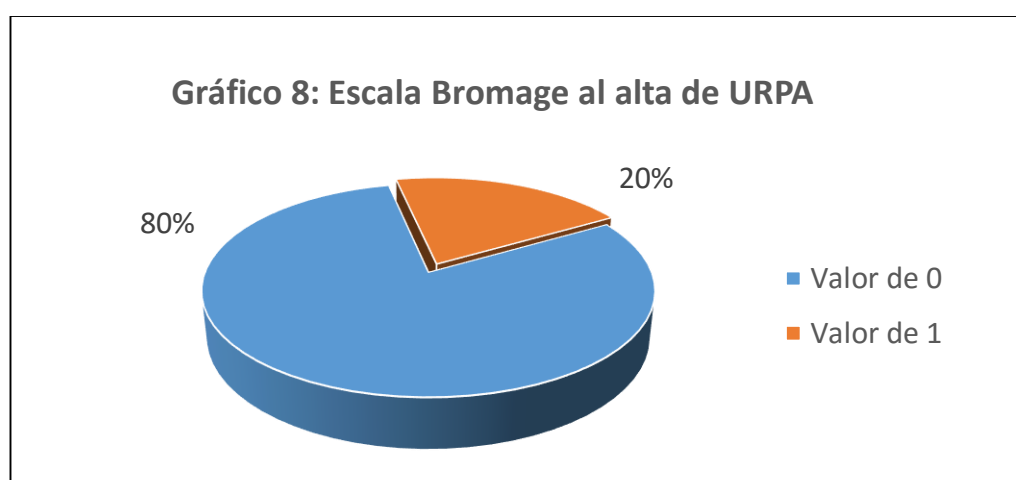
- NECESIDAD DE OXÍGENO EN URPA PARA MANTENER SATURACIÓN DE OXÍGENO MAYOR 95 %:

A los pacientes de la URPA que presentan saturación arterial de oxígeno medida por pulsioximetría menor de 95 % se les aplica un suplemento de oxígeno a través de cánula nasal a un flujo de 2 o 3 litros por minuto. De los pacientes del estudio, un 20,8 % necesitó este aporte de oxígeno y en un 79,2 % no fue necesario. Estas cifras vienen representadas en el gráfico 7.

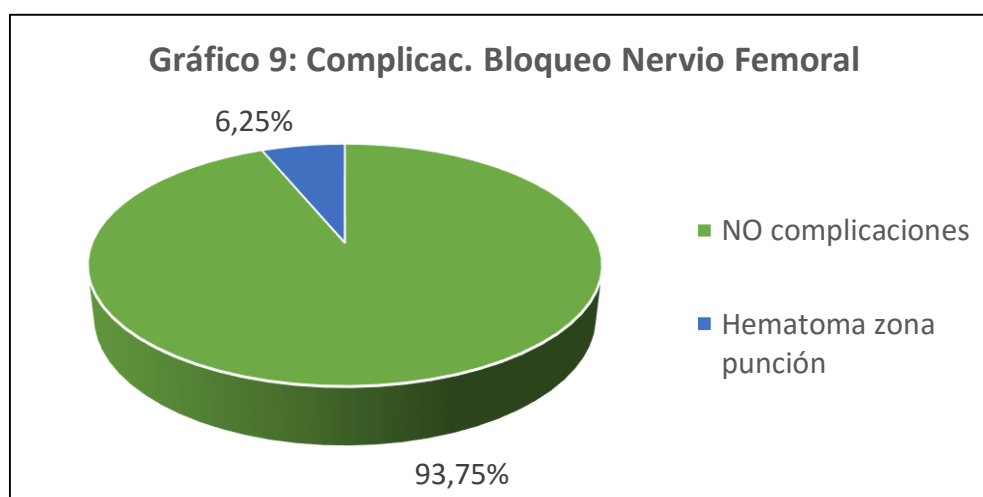


- ESCALA DE BROMAGE AL ALTA DE LA URPA:

Todos los pacientes del estudio al realizar la valoración mediante la escala de Bromage obtuvieron un valor comprendido entre 0 y 1 como valor previo al alta de la URPA. Presentando un 80 % una valoración de 0 y un 20 % una valor de 1. Ningún paciente presentó una valoración superior a 1 en la escala de Bromage. Esto viene reflejado en el gráfico 8.



- COMPLICACIONES EN LA REALIZACIÓN DEL BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL ECOGUIADO EN LA URPA:



RESULTADOS

De un total de 120 pacientes que fueron incluidos en el estudio, se realizó bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía en el 66,7% de ellos. Dentro de los pacientes a los que se les realizó el bloqueo femoral, un 93,75 % no presentó ninguna complicación, y tan solo hubo alguna complicación en el 6,25 % de los casos de bloqueo.

En todos ellos la complicación registrada fue un hematoma en la zona de punción que se resolvió con compresión en la extremidad. Esto viene representado en el gráfico 9.

5.1.4 VARIABLES EN LA PLANTA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA:

- EVA EN REPOSO EN PLANTA DE COT:

La puntuación máxima registrada por los pacientes en la escala EVA al valorar la intensidad del dolor a las 6 y a las 12 horas de la intervención de ATR con la extremidad intervenida en reposo fue de 5. Y esa misma valoración a las 24 y a las 48 horas de la intervención registró un valor máximo de 4.

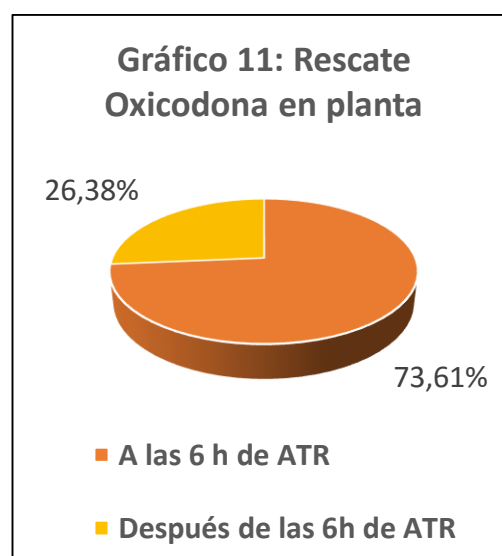
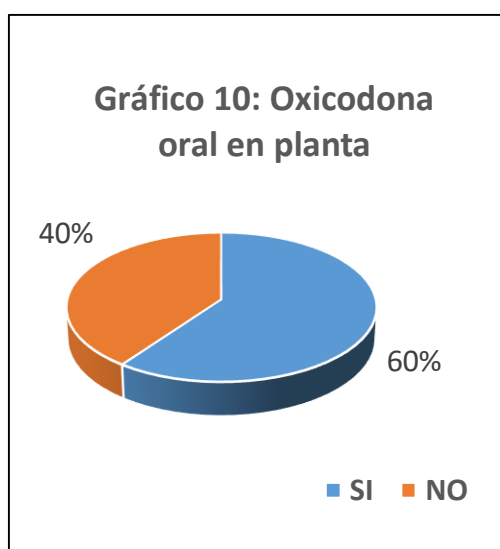
- EVA EN MOVIMIENTO EN LA PLANTA DE COT:

La puntuación máxima registrada por los pacientes en la escala EVA al valorar la intensidad del dolor a las 6 y a las 12 horas de la intervención de ATR con la extremidad intervenida en movimiento pasivo fue de 5. Y esa misma valoración a las 24 y a las 48 horas de la intervención registró un valor máximo de 4.

- NECESIDAD DE RESCATE CON OXICODONA EN LA PLANTA DE COT:

En la planta de COT, los pacientes intervenidos de ATR son interrogados sobre la presencia e intensidad del dolor utilizando la escala EVA. Si algún paciente presenta un valor mayor de 3 en la escala EVA se le administra 5 mg. de oxicodona oral que se puede repetir cada 6 h hasta que la valoración del dolor sea 3 o menor en la escala EVA.

De los 120 pacientes que se incluyeron en el estudio un 60 % necesitó algún rescate de oxicodona oral, y el 40 % restante no necesitó analgesia adicional con oxicodona. Dentro de los pacientes que necesitaron rescate analgésico con oxicodona el 73,61 % lo requirió a las 6 h de la intervención quirúrgica de ATR. Estos valores están representados en los gráficos 10 y 11.

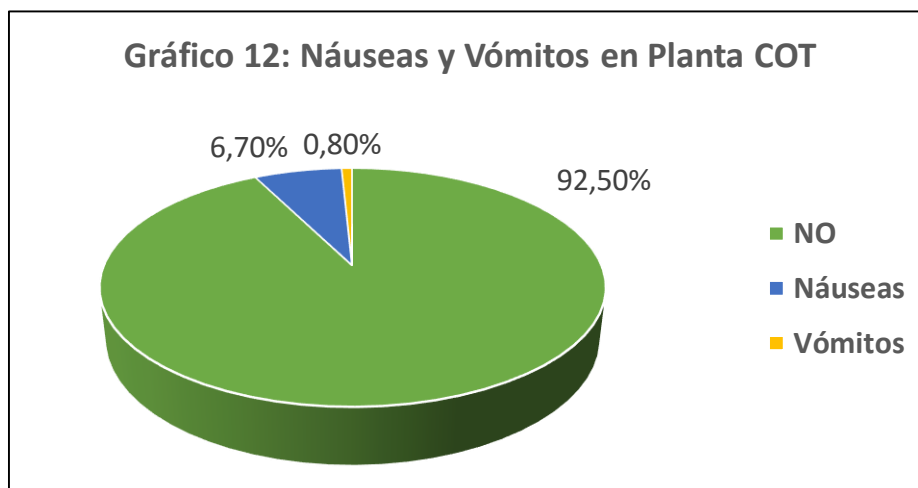


- NÁUSEAS O VÓMITOS EN PLANTA DE COT:

De los pacientes del estudio, un 7,5 % presentó náuseas o vómitos en la planta de COT como efecto secundario del tratamiento con oxicodona, correspondiendo

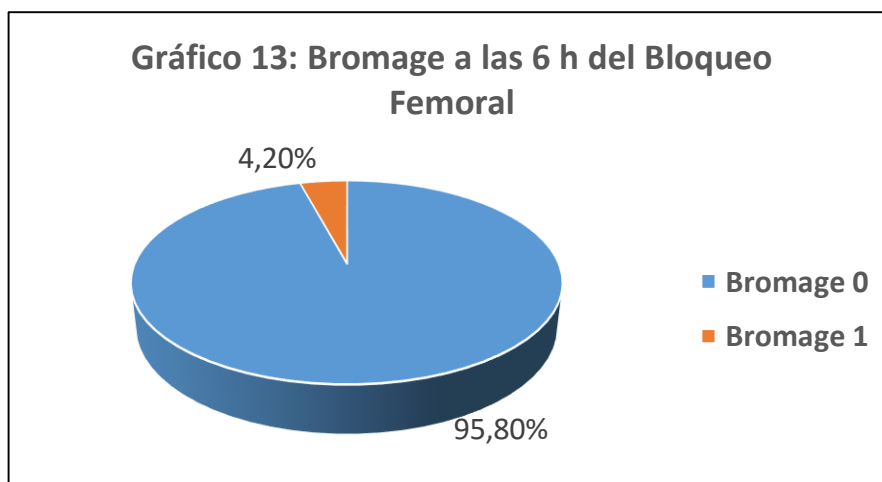
RESULTADOS

un 6,7 % a pacientes que presentaron náuseas y un 0,8 % a los que presentaron vómitos. Y el resto, un 92,5 % no presentó ni náuseas ni vómitos durante su hospitalización en la planta. Se muestra las cifras en el gráfico 12.



- ESCALA DE BROMAGE A LAS 6 HORAS DE LA REALIZACIÓN DEL BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL:

Un 95,8% de los pacientes del estudio presentó un valor de 0 en la escala de Bromage, y un 4,2% presentaron un valor de 1 en dicha escala, a las 6 horas de la realización del bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía. Se muestran los datos en el gráfico 13.

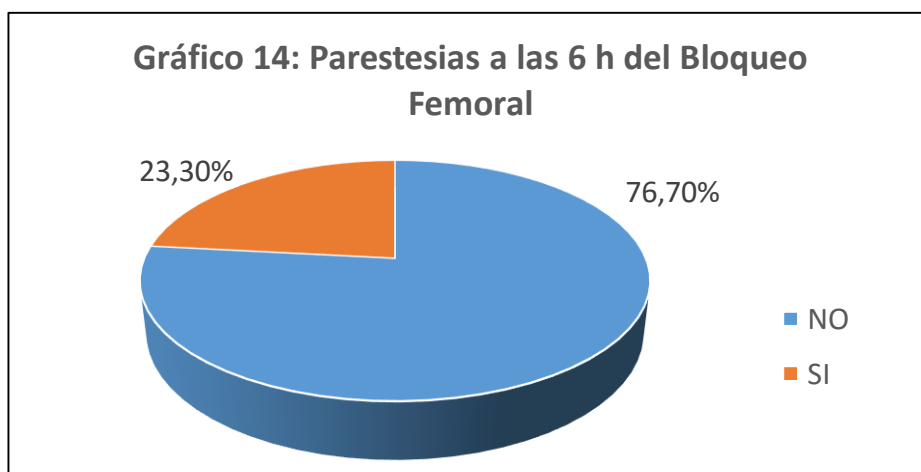


- ESCALA DE BROMAGE A LAS 12 HORAS DE LA REALIZACIÓN DEL BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL:

Todos los pacientes del estudio presentaron una valoración de 0 en la escala de Bromage a las 12 horas de haberles realizado el bloqueo ecoguiado del nervio femoral.

- PARESTESIAS A LAS 6 H DE LA REALIZACIÓN DEL BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL:

Un 23,3 % de los pacientes a los que se les realizó un bloqueo guiado por ecografía del nervio femoral presentó parestesias 6 horas después de la realización del bloqueo. Esto viene representado en el gráfico 14.



RESULTADOS

- PARESTESIAS A LAS 12 H DE LA REALIZACIÓN DEL BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL:

Doce horas después de la realización del bloqueo nervioso femoral en la extremidad intervenida, ningún paciente del estudio presentó parestesias en dicha extremidad.

- GRADOS DE FLEXIÓN PASIVA CON ARTROMOTOR A LAS 24, 48 Y 72 HORAS DE LA ATR:

A las 24 horas de la intervención de ATR, los pacientes del estudio presentaron una flexión pasiva máxima con Artromotor entre 40 y 65 grados, con un valor medio de 52,67 (DE: 6,38).

A las 48 horas de la intervención los grados máximos de flexión pasiva variaron entre 55 y 75 con un valor medio de 65,75 (DE: 5,2). Y a las 72 horas estos valores se situaron entre 75 y 90 con una cifra media de 80,25 (DE: 5,01).

- ESTANCIA HOSPITALARIA:

La estancia hospitalaria de todos los pacientes del estudio varió entre 3 y 8 días con una estancia media de 5,15 (DE: 0,6).

RESULTADOS

Características descriptivas de los pacientes estudiados (Variables Cuantitativas):

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Edad	51	87	72,06	7,36
Peso	52	110	81,08	11,67
IMC	23,74	41,12	30,23	3,66
Bupivac. subaracnoidea (mg)	10	13	11,65	0,74
Fentanilo subaracnoideo (µg)	10	15	10,5	1,5
Tiempo isquemia (min)	65	126	95,33	14,18
EVA URPA antes analgesia	3	6	4,91	0,81
EVA URPA primer rescate	4	6	4,5	0,74
Total mg morfina en URPA	0	8	1,48	2,29
EVA al alta de URPA	0	3	1,49	0,86
EVA reposo Planta 6 h tras ATR	0	5	2,36	1,27
EVA reposo Planta 12h tras ATR	1	5	2,49	0,95
EVA reposo Planta 24h tras ATR	1	4	1,97	1,01
EVA reposo Planta 48h tras ATR	1	4	1,91	1,01
EVA mov Planta 6 h tras ATR	1	5	3,09	1,24
EVA mov Planta 12 h tras ATR	2	5	3,14	0,98
EVA mov Planta 24 h tras ATR	1	4	2,43	1,07
EVA mov Planta 48 h tras ATR	1	4	2,23	1,06
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	40	65	52,67	6,38
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	55	75	65,75	5,21
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	75	90	80,25	5,01
Estancia hospitalaria (días)	3	8	5,15	0,6

RESULTADOS

5.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA POR GRUPOS:

- VARIABLES CUANTITATIVAS: en la siguiente tabla se muestra la distribución de las variables cuantitativas en los tres grupos del estudio: (grupo I: tramadol, grupo II: BNF con Levobupivac, grupo III: BNF con Levobupiv + Dexametasona)

	Grupos del estudio	Media	Desv. típica
Edad	Tramadol	71,72	7,43
	BNF Levobupivac	73,60	6,84
	BNF Levo + Dexam	70,81	7,72
IMC	Tramadol	30,09	3,23
	BNF Levobupivac	29,87	3,70
	BNF Levo + Dexam	30,72	4,04
Peso	Tramadol	81,10	10,52
	BNF Levobupivac	81,40	11,74
	BNF Levo + Dexam	80,73	12,92
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	Tramadol	11,75	0,70
	BNF Lebovupivac	11,83	0,74
	BNF Levo + Dexam	11,38	0,75
Fentanilo subaracnoideo (µg)	Tramadol	10,50	1,51
	BNF Levobupivac	10,63	1,67
	BNF Levo + Dexam	10,38	1,33
Tiempo isquemia (min)	Tramadol	97,88	14,87
	BNF Levobupivac	94,98	16,47
	BNF Levo + Dexam	93,15	10,48
EVA URPA antes analgesia	Tramadol	4,68	0,85
	BNF Levobupivac	5,03	0,76
	BNF Levo + Dexam	5,03	0,76
EVA URPA primer rescate	Tramadol	4,60	0,77
	BNF Levobupivac	4,00	0,00
	BNF Levo + Dexam	4,00	0,00
Total mg morfina URPA	Tramadol	4,00	2,26
	BNF Levobupivac	0,25	0,80
	BNF Levo + Dexam	0,20	0,75
EVA al alta de URPA	Tramadol	2,13	0,75
	BNF Levobupivac	1,33	0,76
	BNF Levo + Dexam	1,03	0,66
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	Tramadol	3,33	0,91
	BNF Levobupivac	2,35	1,16
	BNF Levo + Dexam	1,40	0,92
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	Tramadol	3,00	0,90
	BNF Levobupivac	2,48	0,93
	BNF Levo + Dexam	2,00	0,75

RESULTADOS

	Grupos del Estudio	Media	Desv. típica
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	2,23 2,00 1,68	0,92 1,06 0,99
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	1,90 1,93 1,90	1,05 0,99 1,00
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	3,98 3,28 2,03	0,76 1,13 0,92
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	3,43 3,33 2,68	0,87 1,02 0,88
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	Tramadol BNF Lebovupivac BNF Levo + Dexam	2,70 2,45 2,13	0,96 1,01 1,18
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	2,40 2,20 2,08	1,05 1,06 1,07
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	3,50 2,63 0,50	2,32 2,52 1,51
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	2,38 2,13 1,13	2,52 2,50 2,11
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	1,50 1,38 1,25	2,32 2,26 2,19
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	1,25 1,00 1,00	2,46 2,02 2,02
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	49,00 52,38 56,63	5,57 5,42 5,81
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	64,00 65,38 667,88	4,11 4,98 5,76
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	78,75 80,13 81,88	4,49 5,12 5,02
Estancia Hospitalaria	Tramadol BNF Levobupivac BNF Levo + Dexam	5,30 5,07 5,10	0,79 0,52 0,44

RESULTADOS

- VARIABLES CUALITATIVAS: en la siguiente tabla se muestra la distribución de las variables cualitativas en los tres grupos del estudio.

Variables		Tramadol	BNF con Levobupivac.	BNF con Levobupi + Dexametasona
		% dentro de la Variable		
Sexo	Mujer	32,8 %	26,6 %	40,6 %
	Hombre	33,9 %	41,1 %	25 %
Rodilla intervenida	ATR Derecha	29,4 %	33,8 %	36,8 %
	ATR Izquierda	38,5 %	32,7 %	28,8 %
Clasificación ASA del paciente	ASA II	33,3 %	31,8 %	34,8 %
	ASA III	33,3 %	35,2 %	31,5 %
Antecedentes Patológicos	HTA	31 %	39,4 %	29,6 %
	DM	41,7 %	25 %	33,3 %
	EPOC	44,4 %	33,3 %	22,2 %
	C isquémica	66,7 %	16,7 %	16,7 %
	Asma	0 %	28,6 %	71,4 %
	Fibrilac Auric	16,7 %	0 %	83,3 %
	Neoplasia	0 %	50 %	50 %
	Hiperuricemia	25 %	75 %	0 %
Rescates con Morfina URPA	NO rescates	6,4 %	46,2 %	47,4 %
	SI rescates	83,3 %	9,5 %	7,1 %
Náuseas o Vómitos URPA	NO	25,7 %	37,1 %	37,1 %
	Náuseas	77,8 %	11,1 %	11,1 %
	Vómitos	100 %	0 %	0 %
O ₂ en URPA para SatO ₂ >95 %	NO necesidad O ₂	23,2 %	37,9 %	38,9 %
	SI necesidad O ₂	72 %	16 %	12 %
Escala Bromage al Alta URPA	Bromage 0	34,4 %	33,3 %	32,3 %
	Bromage 1	29,2 %	33,3 %	37,5 %
Complicaciones en BNF	NO complicac	-	49,3 %	50,7 %
	Hematoma	-	60 %	40 %
Rescate oxicodona Planta	NO oxicodona	18,8 %	27,1 %	54,2 %
	SI oxicodona	43,1 %	37,5 %	19,4 %
Rescate oxicodona 6h de ATR	NO rescate a 6 h	17,9 %	28,4 %	53,7 %
	SI rescate a 6 h	52,8 %	39,6 %	7,5 %
Náuseas o Vómitos en planta COT	NO	32,4 %	33,3 %	34,2 %
	Náuseas	37,5 %	37,5 %	25 %
	Vómitos	100 %	0 %	0%
Escala Bromage a las 6 h del BNF	Bromage 0	33,9 %	33 %	33 %
	Bromage 1	20 %	40 %	40 %
Escala Bromage a las 12 h del BNF	Bromage 0	33,3 %	33,3 %	33,3 %
Parestesias a las 6 h del BNF	NO parestesias	42,4 %	37 %	20,7 %
	SI parestesias	3,6 %	21,4 %	75 %

5.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR GRUPOS:

- VARIABLES CUANTITATIVAS:

- TEST DE ANOVA DE UN FACTOR: tras aplicar este test estadístico de análisis de la varianza que compara la homogeneidad de medias en los tres grupos del estudio para variables cuantitativas, se obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Grupo I: Tramadol Grupo II: BNF con Levobupivacaína Grupo III: BNF con Levo + Dexametasona	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,234
IMC	0,565
Peso	0,968
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,013
Fentanilo subaracnoideo (µg)	0,762
Tiempo isquemia (min)	0,326
EVA URPA antes analgesia	0,082
EVA URPA primer rescate	0,148
Total mg morfina URPA	<0,001
EVA al alta de URPA	<0,001
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,049
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	0,992
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,001
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,055
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,391
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	<0,001
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,05
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,885
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	0,840
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	<0,001
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,003
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,019
Estancia Hospitalaria (días)	0,194

RESULTADOS

- TEST DE KRUSKAL-WALLIS: con este test no paramétrico para el análisis de la varianza se obtuvieron los resultados que se presentan en la siguiente tabla:

Grupo I: Tramadol Grupo II: BNF con Levobupivacaína Grupo III: BNF con Levo + Dexametasona	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,087
IMC	0,732
Peso	0,905
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,030
Fentanilo subaracnoideo (µg)	0,759
Tiempo isquemia (min)	0,241
EVA URPA antes analgesia	0,076
EVA URPA primer rescate	0,114
Total mg morfina URPA	<0,001
EVA al alta de URPA	<0,001
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,005
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	0,965
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,001
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,014
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,296
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	<0,001
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,052
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,883
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	0,931
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	<0,001
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,008
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,019
Estancia Hospitalaria (días)	0,749

- VARIABLES CUALITATIVAS:

- TEST DE CHI-CUADRADO DE PEARSON: al aplicar este test estadístico para comparar la distribución de las variables cualitativas en los tres grupos del estudio se obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

		Tramadol	BNF con Levobup.	BNF con Levobup + Dexamet	Signif. estadíst
		% dentro del grupo del estudio			
Sexo	Mujer	52,5 %	42,5 %	65 %	0,130
	Hombre	47,5 %	57,5 %	35 %	
Rodilla intervenida	ATR Derecha	50 %	57,5 %	62,5 %	0,525
	ATR Izquierda	50 %	42,5 %	37,5 %	
Clasificación ASA	ASA II	55 %	52,5 %	57,5 %	0,904
	ASA III	45 %	47,5 %	42,5 %	
Antecedentes Patológicos	HTA	55 %	30,5 %	52,5 %	0,047
	DM	12,5 %	32,5 %	10 %	
	EPOC	17,5 %	15 %	10 %	
	C isquémica	10 %	4,5 %	2,5 %	
	Asma	0 %	5 %	7,5 %	
	Fibrilac Auric	2,5 %	0 %	12,5 %	
	Neoplasia	0 %	5 %	5 %	
	Hiperuricemia	2,5 %	7,5 %	0 %	
Rescates con Morfina URPA	NO rescates	12,5 %	90 %	92,5 %	<0,001
	SI rescates	87,5 %	10 %	7,5 %	
Náuseas o Vómitos URPA	NO	67,5 %	97,5 %	97,5 %	<0,001
	Náuseas	17,5 %	2,5 %	2,5 %	
	Vómitos	15 %	0 %	0 %	
O₂ en URPA para SatO₂>95 %	NO necesid O₂	55 %	90 %	92,5 %	<0,001
	SI necesidad O₂	45 %	10 %	7,5 %	
Escala Bromage al Alta URPA	Bromage 0	82,5 %	80 %	77,5 %	0,855
	Bromage 1	17,5 %	20 %	22,5 %	
Complicaciones en BNF	NO complicac	-	92,5 %	95 %	<0,001
	Hematoma	-	7,5 %	5 %	
Rescate oxiconona Planta	NO oxiconona	22,5 %	32,5 %	65 %	<0,001
	SI oxiconona	77,5 %	67,5 %	35 %	
Rescate oxiconona a las 6h de ATR	NO rescate a 6h	30 %	47,5 %	90 %	<0,001
	SI rescate a 6 h	70 %	52,5 %	10 %	
Náuseas o Vómitos en planta COT	NO	90 %	92,5 %	95 %	0,680
	Náuseas	7,5 %	7,5 %	5 %	
	Vómitos	2,5 %	0 %	0%	
Escala Bromage a las 6 h del BNF	Bromage 0	97,5 %	95 %	95 %	0,812
	Bromage 1	2,5 %	5 %	5 %	
Parestesias a las 6 h del BNF	NO parestesias	97,5 %	85 %	47,5 %	<0,001
	SI parestesias	2,5 %	15 %	52,5 %	

RESULTADOS

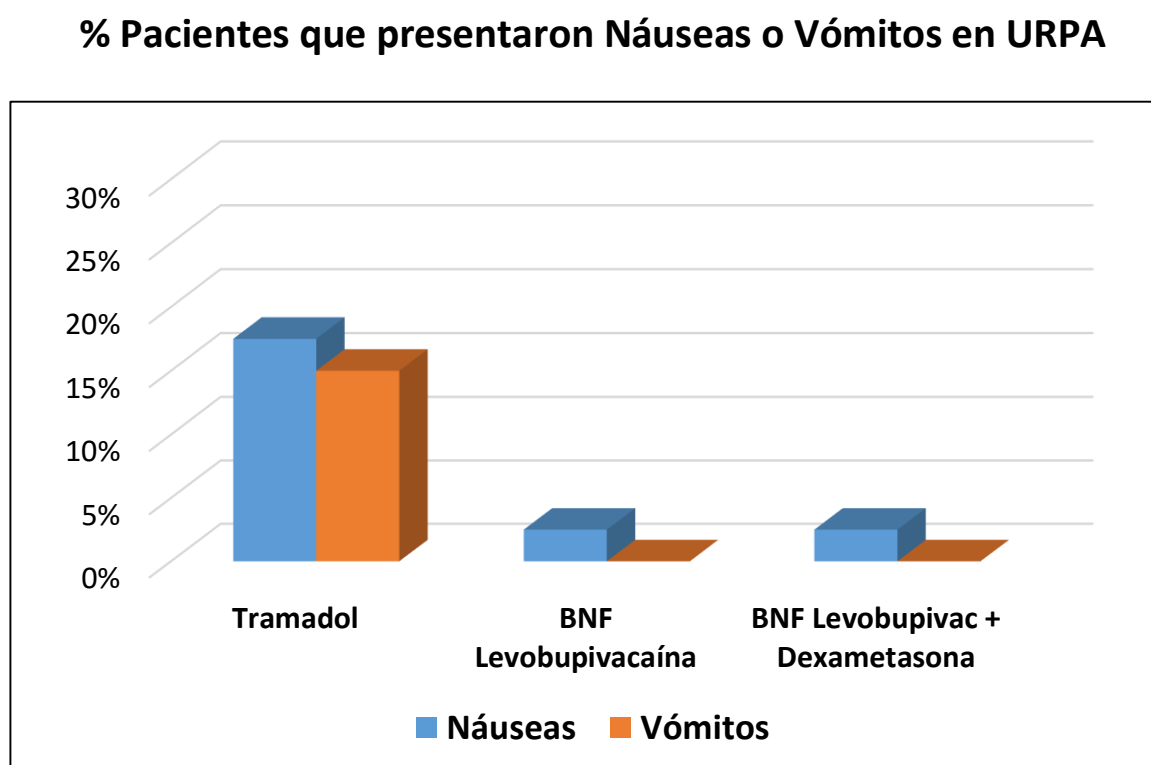
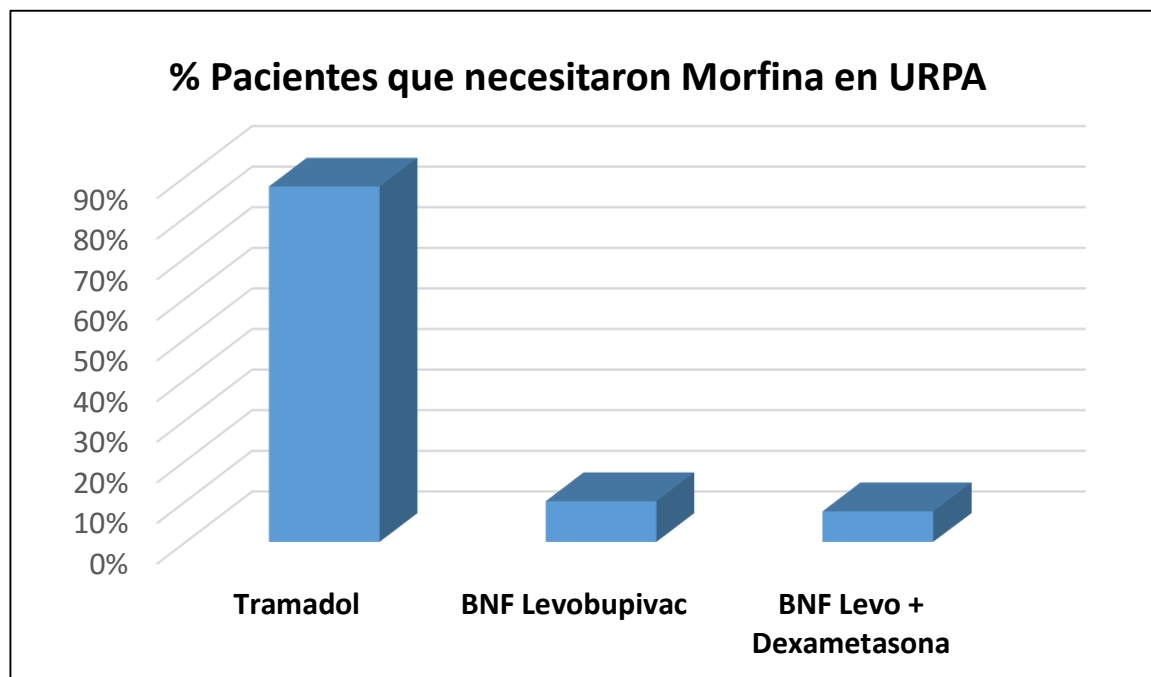
Los resultados muestran que existen diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los tres grupos del estudio para las siguientes variables cuantitativas:

- Bupivacaína subaracnoidea
- Total de mg de morfina utilizados en URPA
- EVA al alta de la URPA
- EVA en reposo a las 6, a las 12 y a las 24 horas de la ATR.
- EVA en movimiento a las 6 y a las 12 horas de la ATR.
- Rescates de oxicodona oral en planta de COT a las 6 horas de la ATR
- Grados de flexión pasiva de la rodilla a las 24, 48 y 72 horas de la ATR

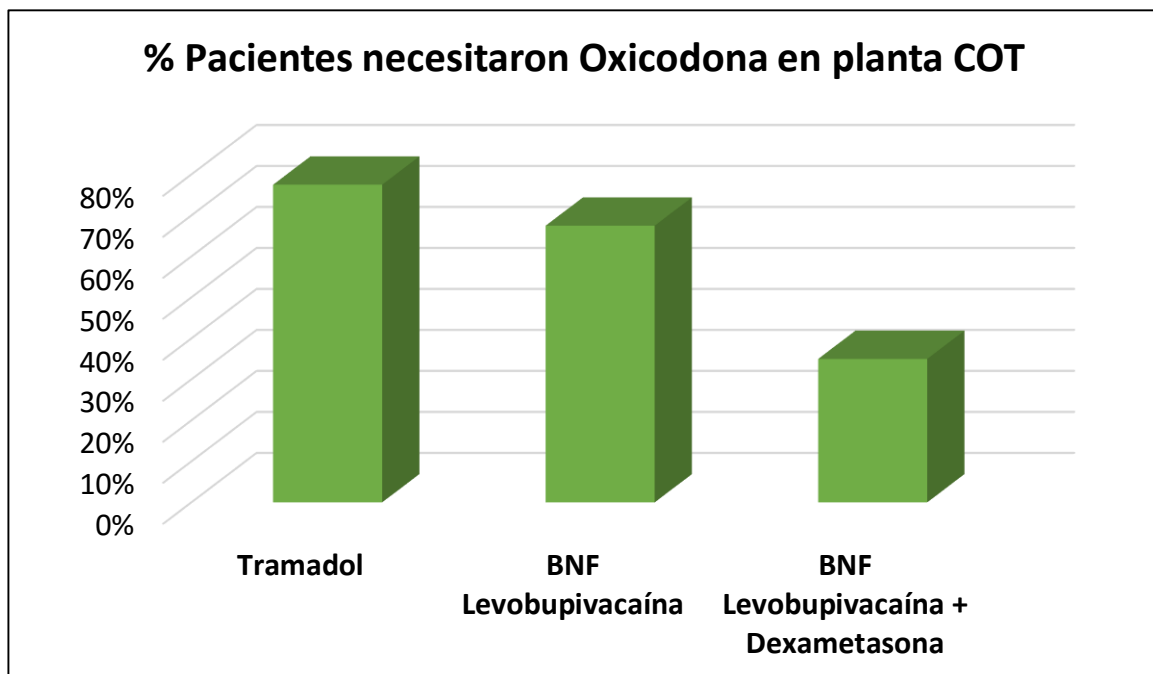
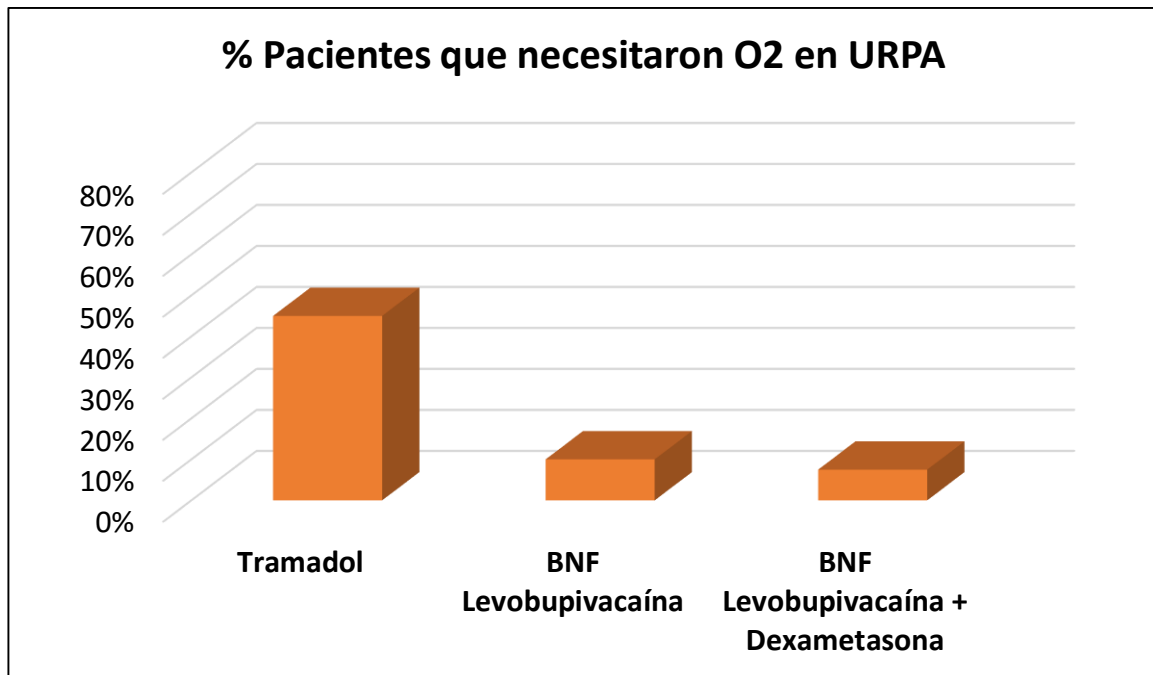
En cuanto a las variables cualitativas, existen diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los tres grupos para las siguientes:

- Antecedentes patológicos
- Rescates con morfina en la URPA
- Náuseas o vómitos en la URPA
- Necesidad de O_2 en la URPA para conseguir una $Sat\ O_2 > 95\ %$
- Complicaciones en la realización del Bloqueo de nervio femoral
- Rescates con oxicodona oral en planta de COT
- Necesidad de rescate con oxicodona oral a las 6 horas de la ATR
- Presencia de parestesias a las 6 horas de la realización del bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía.

Algunas de estas variables con diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos vienen representadas en los siguientes graficos:



RESULTADOS



5.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO ENTRE LOS TRES GRUPOS:

- VARIABLES CUANTITATIVAS:

- ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL GRUPO I (TRAMADOL) Y EL GRUPO II (BNF CON LEBOBUPIVACAÍNA): TEST DE SCHEFFÉ:

Comparación: Grupo I: Tramadol y Grupo II: BNF con Levobupivacaína	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,522
IMC	0,966
Peso	0,994
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,897
Fentanilo subaracnoideo (µg)	0,934
Tiempo isquemia (min)	0,659
EVA URPA antes analgesia	0,151
EVA URPA primer rescate	0,302
Total mg morfina URPA	<0,001
EVA al alta de URPA	<0,001
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	0,029
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,601
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	0,994
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	0,006
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,891
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,573
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,704
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	0,200
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,896
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,970
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	0,877
Rescates	
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	0,030
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,472
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,456
Estancia Hospitalaria (días)	0,254

RESULTADOS

- ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL GRUPO I (TRAMADOL) Y EL GRUPO

III (BNF CON LEBOBUIVACAÍNA + DEXAMETASONA): TEST DE SCHEFFÉ:

Comparación: Grupo I: Tramadol y Grupo III: BNF con Levobupivacaína + Dexam	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,861
IMC	0,745
Peso	0,990
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,071
Fentanilo subaracnoideo (µg)	0,934
Tiempo isquemia (min)	0,333
EVA URPA antes analgesia	0,151
EVA URPA primer rescate	0,395
Total mg morfina URPA	<0,001
EVA al alta de URPA	<0,001
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,051
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	1,000
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,002
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,056
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,397
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	<0,001
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,069
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,885
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	0,877
Rescates	
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	<0,001
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,003
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,019
Estancia Hospitalaria (días)	0,338

- ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL GRUPO II (BNF CON LEVOBUPIVACAÍNA) Y EL GRUPO III (BNF CON LEBOBUPIVACAÍNA + DEXAMETASONA): TEST DE SCHEFFÉ:

Comparación: Grupo II: BNF con Levobupivacaína y Grupo III: BNF con Levobupivacaína + Dexam	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,250
IMC	0,589
Peso	0,968
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,023
Fentanilo subaracnoideo (µg)	0,762
Tiempo isquemia (min)	0,847
EVA URPA antes analgesia	1,000
EVA URPA primer rescate	1,000
Total mg morfina URPA	0,988
EVA al alta de URPA	0,188
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	0,054
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,347
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	0,994
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,009
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,391
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,872
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	<0,001
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,178
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,970
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	1,000
Rescates	
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	0,004
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,086
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,282
Estancia Hospitalaria (días)	0,983

RESULTADOS

El análisis comparativo entre grupos demuestra que hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo I (Tramadol) y el grupo II (BNF con Levobupivacaína) para las siguientes variables cuantitativas:

- Total de mg de morfina utilizados en la URPA
- EVA al alta de la URPA
- EVA en reposo en la planta de COT a las 6 horas de la ATR
- EVA en reposo en la planta de COT a las 12 horas de la ATR
- EVA en movimiento en la planta de COT a las 6 horas de la ATR
- Grados de flexión pasiva con artromotor a las 24 horas de la ATR

En cuanto a la comparación entre el grupo I (Tramadol) y el grupo III (BNF con Levobupivacaína + Dexametasona) existen diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables cuantitativas:

- Total de mg de morfina utilizados en la URPA
- EVA al alta de la URPA
- EVA en reposo en la planta de COT a las 6 horas de la ATR
- EVA en reposo en la planta de COT a las 12 horas de la ATR
- EVA en movimiento en la planta de COT a las 6 horas de la ATR
- EVA en movimiento en la planta de COT a las 12 horas de la ATR
- Rescates de oxicodona oral en planta de COT a las 6 horas de la ATR
- Grados de flexión pasiva con artromotor a las 24 horas de la ATR
- Grados de flexión pasiva con artromotor a las 48 horas de la ATR
- Grados de flexión pasiva con artromotor a las 72 horas de la ATR

La comparación entre los dos grupos en los que se realizó el bloqueo del nervio femoral ecoguiado; grupo II (BNF con Levobupivacaína) y grupo III (BNF con Levobupivacaína + Dexametasona) demostró que hay diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos para las siguientes variable cuantitativas:

- Dosis en mg. de bupivacaína subaracnoidea utilizada
- EVA en reposo en la planta de COT a las 6 horas de la ATR
- EVA en movimiento en la planta de COT a las 6 horas de la ATR
- EVA en movimiento en la planta de COT a las 12 horas de la ATR
- Rescates de oxicodona oral en planta de COT a las 6 horas de la ATR
- Grados de flexión pasiva con artromotor a las 24 horas de la ATR

5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO ENTRE ANALGESIA ENDOVENOSA Y BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL:

Se realizó una comparación de los pacientes del estudio pertenecientes al grupo I, los cuales recibieron analgesia endovenosa, con el resto de pacientes del estudio, es decir la suma del grupo II y III a los que se les realizó un bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía.

RESULTADOS

- VARIABLES CUANTITATIVAS:

- TEST ESTADÍSTICO T DE STUDENT: los resultados para las variables cuantitativas, de esta comparación entre los pacientes que recibieron analgesia endovenosa y los pacientes a los que se les hizo un bloqueo del nervio femoral se muestran en la siguiente tabla:

Variables	Grupos a comparar	Media	Desv. típica	Sig. Estadíst
Edad	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	71,72 72,24	7,43 7,37	0,719
IMC	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	30,09 30,30	3,23 3,87	0,771
Peso	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	81,10 81,06	10,52 12,27	0,987
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	11,75 11,60	0,70 0,75	0,298
Fentanilo subaracnoideo (µg)	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	10,50 10,50	1,51 1,50	1,000
Tiempo isquemia (min)	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	97,88 94,06	14,87 13,75	0,166
EVA URPA antes analgesia	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	4,68 5,03	0,85 0,76	0,025
EVA URPA primer rescate	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	4,60 4,00	0,77 0,00	0,049
Total mg morfina URPA	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	4,00 0,23	2,26 0,77	<0,001
EVA al alta de URPA	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	2,13 1,18	0,75 0,72	<0,001
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	3,33 1,88	0,91 1,15	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	3,00 2,24	0,90 0,87	<0,001
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	2,23 1,84	0,92 1,03	0,048
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexta	1,90 1,99	1,05 0,99	0,949

RESULTADOS

EVA mov Planta a las 6 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	3,98 2,65	0,76 1,20	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	3,43 3,00	0,87 1,00	0,025
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	2,70 2,29	0,96 1,10	0,047
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	2,40 2,14	1,05 1,06	0,204
Rescates oxicodona a las 6 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	3,50 1,56	2,32 2,33	<0,001
Rescates oxicodona a las 12 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	2,38 1,63	2,52 2,35	0,111
Rescates oxicodona a las 24 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	1,50 1,31	2,32 2,21	0,668
Rescates oxicodona a las 48 h de ATR	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	1,25 1,00	2,46 2,01	0,554
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	49,00 54,50	5,57 5,98	<0,001
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	64,00 66,63	4,11 5,49	0,009
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	78,75 81,00	4,49 5,11	0,020
Estancia Hospitalaria (días)	Tramadol BNF Levobup ± Dexa	5,30 5,08	0,79 0,48	0,071

RESULTADOS

- TEST ESTADÍSTICO U DE MANN-WHITNEY: se aplicó también un test estadístico no paramétrico para la comparación entre pacientes tratados con analgesia endovenosa y los tratados con un bloqueo del nervio femoral ecoguiado como analgesia tras la ATR. Los resultados de esta comparación para variables cuantitativas se muestran en esta tabla:

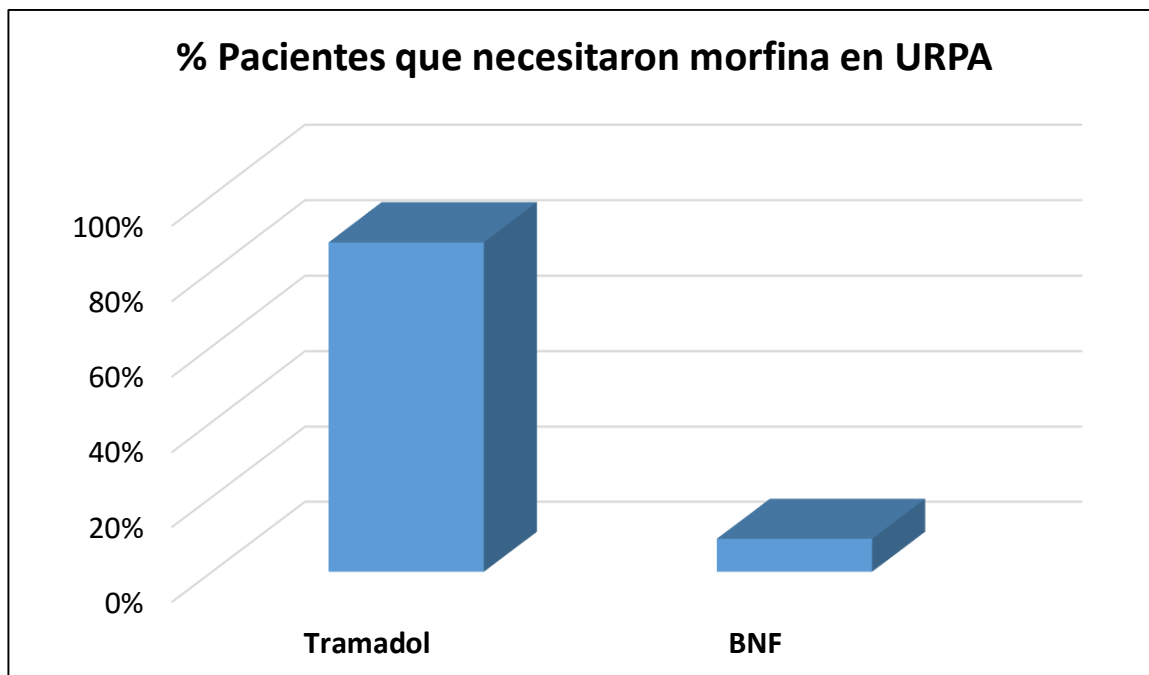
Comparación: Tramadol con BNF	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,465
IMC	0,944
Peso	0,976
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,353
Fentanilo subaracnoideo (µg)	1,000
Tiempo isquemia (min)	0,113
EVA URPA antes analgesia	0,023
EVA URPA primer rescate	0,037
Total mg morfina URPA	<0,001
EVA al alta de URPA	<0,001
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,006
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	0,817
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,017
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,019
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,152
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	<0,001
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,111
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,666
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	0,704
Rescates	
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	<0,001
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,015
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,021
Estancia Hospitalaria (días)	0,447

- VARIABLES CUALITATIVAS:

- TEST DE CHI-CUADRADO DE PEARSON: se aplicó este test estadístico para comparar la distribución de las variables cualitativas en el grupo de analgesia endovenosa y el grupo de BNF, obteniéndose los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Variables		Tramadol	BNF	Signif. estadíst
Sexo	Mujer	52,5 %	53,8 %	0,897
	Hombre	47,5 %	46,2 %	
Rodilla intervenida	ATR Derecha	50 %	40 %	0,298
	ATR Izquierda	50 %	60 %	
Clasificación ASA	ASA II	55 %	55 %	1,000
	ASA III	45 %	45 %	
Antecedentes Patológicos	HTA	55 %	61,2 %	0,117
	DM	12,5 %	8,8 %	
	EPOC	17,5 %	8,5 %	
	C isquémica	10 %	2,5 %	
	Asma	0 %	6 %	
	Fibrilac Auric	2,5 %	5 %	
	Neoplasia	0 %	5 %	
	Hiperuricemia	2,5 %	3 %	
Rescates con Morfina URPA	NO rescates	12,5 %	91,2 %	<0,001
	SI rescates	87,5 %	8,8 %	
Náuseas o Vómitos en URPA	NO	67,5 %	97,5 %	<0,001
	Náuseas	17,5 %	2,5 %	
	Vómitos	15 %	0 %	
O₂ en URPA para SatO₂>95 %	NO necesid O₂	55 %	91,2 %	<0,001
	SI necesidad O₂	45 %	8,8 %	
Escala Bromage al Alta de la URPA	Bromage 0	82,5 %	78,8 %	0,628
	Bromage 1	17,5 %	21,2 %	
Rescate oxicodona Planta	NO oxicodona	22,5 %	48,8 %	0,006
	SI oxicodona	77,5 %	51,2 %	
Rescate oxicodona a las 6h de ATR	NO rescate a 6h	30 %	68,8 %	<0,001
	SI rescate a 6 h	70 %	31,2 %	
Náuseas o Vómitos en planta COT	NO	90 %	93,8 %	0,349
	Náuseas	7,5 %	6,2 %	
	Vómitos	2,5 %	0 %	
Escala Bromage a las 6 h del BNF	Bromage 0	97,5 %	95 %	0,518
	Bromage 1	2,5 %	5 %	
Parestesias a las 6 h del BNF	NO parestesias	97,5 %	66,2 %	<0,001
	SI parestesias	2,5 %	33,8 %	

RESULTADOS



5.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO ENTRE BNF CON LEVOBUPIVACAÍNA Y BNF CON LEVOBUPIVACAÍNA + DEXAMETASONA:

Se llevó a cabo un análisis comparativo de los pacientes del estudio a los que se les realizó un bloqueo del nervio femoral. Para ello se hizo una comparación entre los pacientes del estudio pertenecientes al grupo II (BNF con Levobupivacaína) y los del grupo III (BNF con Levobupivacaína + Dexametasona) con la finalidad de intentar encontrar diferencias atribuibles al hecho de añadir dexametasona al anestésico local a la hora de realizar el bloqueo nervioso femoral.

- VARIABLES CUANTITATIVAS:

- TEST ESTADÍSTICO T DE STUDENT: los resultados para las variables cuantitativas, de esta comparación entre los pacientes a los que se les realizó un bloqueo del nervio femoral con levobupivacaína y los pacientes a los que se les realizó ese mismo bloqueo nervioso añadiendo dexametasona a la levobupivacaína, se muestran en la siguiente tabla:

Variables	Grupos a comparar	Media	Desv. típica	Sig. estadíst
Edad	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	73,60 70,81	6,84 7,72	0,096
IMC	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	29,87 30,72	3,70 4,04	0,332
Peso	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	81,40 80,73	11,74 12,92	0,808
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	11,83 11,38	0,74 0,70	0,007
Fentanilo subaracnoideo (µg)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	10,63 10,38	1,67 1,33	0,462
Tiempo isquemia (min)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	94,98 93,15	16,47 10,48	0,556
EVA URPA antes analgesia	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	5,03 5,03	0,76 0,76	1,000
Total mg morfina URPA	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	0,25 0,20	0,80 0,75	0,776
EVA al alta de URPA	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	1,33 1,03	0,76 0,66	0,064
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,35 1,40	1,16 0,92	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,48 2,00	0,93 0,75	0,014
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,00 1,68	1,06 0,99	0,162
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	1,93 1,90	0,99 1,00	0,911
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	3,28 2,03	1,13 0,92	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	3,33 2,68	1,02 0,88	0,003

RESULTADOS

EVA mov Planta a las 24 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,45 2,13	1,01 1,18	0,190
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,20 2,08	1,06 1,07	0,603
Rescates oxicodona a las 6 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,63 0,50	2,52 1,51	<0,001
Rescates oxicodona a las 12 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	2,13 1,13	2,50 2,11	0,057
Rescates oxicodona a las 24 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	1,38 1,25	2,26 2,19	0,802
Rescates oxicodona a las 48 h de ATR	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	1,00 1,00	2,02 2,02	1,000
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	52,38 56,63	5,42 5,81	0,001
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	65,38 67,88	4,98 5,76	0,041
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	80,13 81,88	5,12 5,02	0,127
Estancia Hospitalaria (días)	BNF Levobupivacaína BNF Levobup + Dexa	5,07 5,10	0,52 0,44	0,818

- TEST ESTADÍSTICO U DE MANN-WHITNEY: se aplicó también un test estadístico no paramétrico para la comparación entre pacientes con bloqueo nervioso femoral con levobupivacaína y aquellos con bloqueo femoral con levobupivacaína más dexametasona. Los resultados de esta comparación para variables cuantitativas se muestran en esta tabla:

Comparación: BNF con Levobupivacaína y BNF con Levobupivacaína + Dexametasona	Significación estadística (p<0,05)
Edad	0,039
IMC	0,447
Peso	0,714
Bupivacaína subaracnoidea (mg)	0,014
Fentanilo subaracnoideo (µg)	0,459
Tiempo isquemia (min)	0,739
EVA URPA antes analgesia	1,000
EVA URPA primer rescate	1,000
Total mg morfina URPA	0,702
EVA al alta de URPA	0,076
EVA reposo Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA reposo Planta a las 12 h de ATR	0,015
EVA reposo Planta a las 24 h de ATR	0,105
EVA reposo Planta a las 48 h de ATR	0,886
EVA mov Planta a las 6 h de ATR	<0,001
EVA mov Planta a las 12 h de ATR	0,003
EVA mov Planta a las 24 h de ATR	0,063
EVA mov Planta a las 48 h de ATR	0,532
Rescates oxicodona oral Planta a las 6 h de ATR	<0,001
Rescates oxicodona oral Planta a las 12 h de ATR	0,058
Rescates oxicodona oral Planta a las 24 h de ATR	0,801
Rescates oxicodona oral Planta a las 48 h de ATR	1,000
Flexión pasiva 24 h tras ATR (grados)	0,002
Flexión pasiva 48 h tras ATR (grados)	0,052
Flexión pasiva 72 h tras ATR (grados)	0,112
Estancia Hospitalaria (días)	0,989

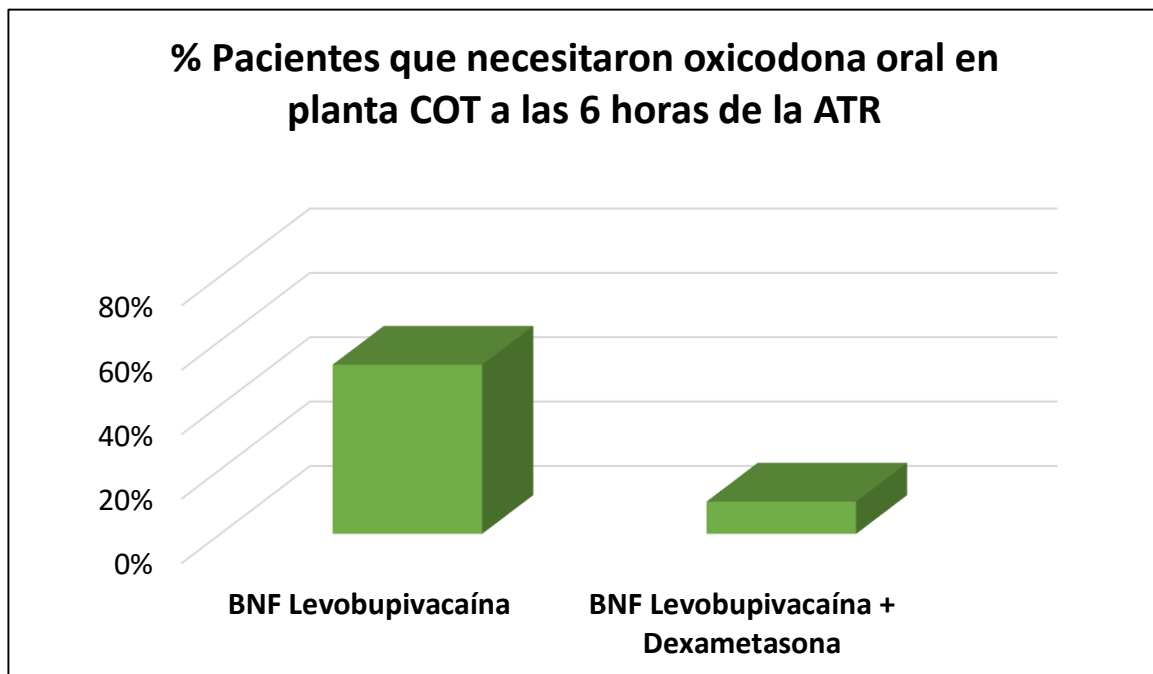
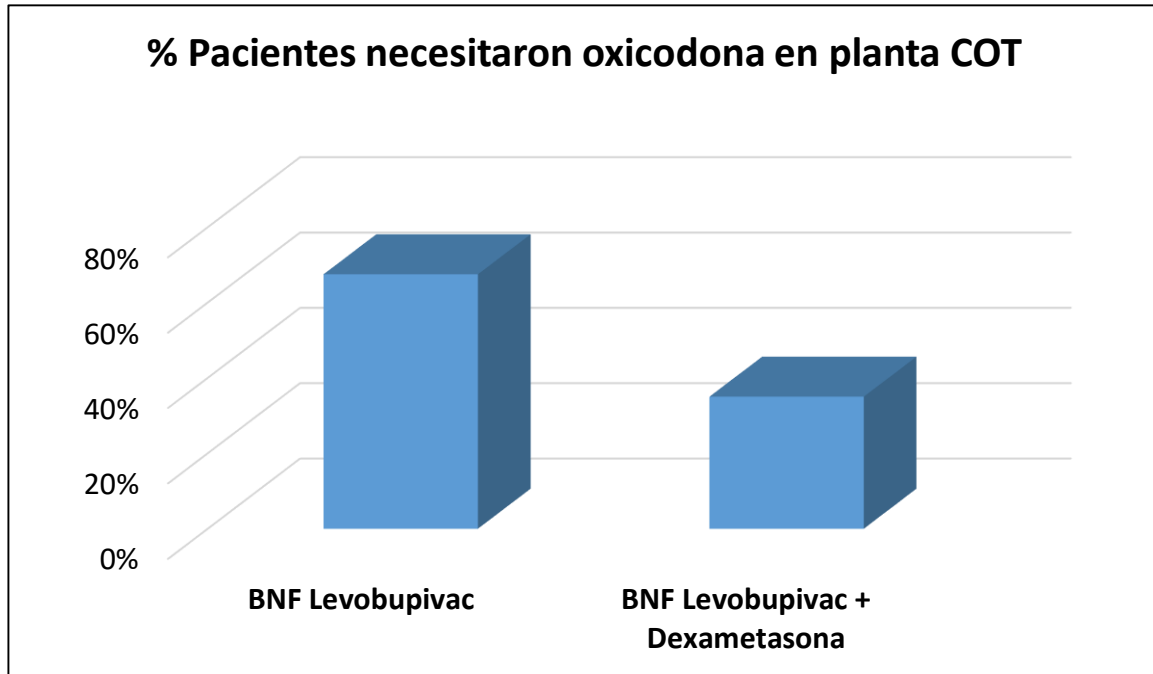
RESULTADOS

- VARIABLES CUALITATIVAS:

- TEST DE CHI-CUADRADO DE PEARSON: con la aplicación de este test estadístico se comparó la distribución de las variables cualitativas en el grupo de BNF con levobupivacaína y en el grupo de BNF con levobupivacaína más dexametasona. Estos son los resultados:

Variables		BNF Levobup	BNF Levobup + Dexametasona	Signif. estadíst
Sexo	Mujer	42,5 %	65 %	0,044
	Hombre	57,5 %	35 %	
Rodilla intervenida	ATR Derecha	42,5 %	37,5 %	0,648
	ATR Izquierda	57,5 %	62,5 %	
Clasificación ASA	ASA II	52,5 %	57,5 %	0,653
	ASA III	47,5 %	42,5 %	
Antecedentes Patológicos	HTA	60,5 %	52,5 %	0,166
	DM	7,5 %	10 %	
	EPOC	10 %	10 %	
	C isquémica	9,5 %	2,5 %	
	Asma	5 %	12,5 %	
	Fibrilac Auric	0 %	7,5 %	
	Neoplasia	5 %	5 %	
	Hiperuricemia	2,5 %	0 %	
Rescates con Morfina URPA	NO rescates	90 %	92,5 %	0,692
	SI rescates	10 %	7,5 %	
Náuseas o Vómitos en URPA	NO	97,5 %	97,5 %	1,000
	Náuseas	2,5 %	2,5 %	
	Vómitos	0 %	0 %	
O ₂ en URPA para SatO ₂ >95 %	NO necesid O ₂	90 %	92,5 %	0,692
	SI necesidad O ₂	10 %	7,5 %	
Escala Bromage al Alta de la URPA	Bromage 0	80 %	77,5 %	0,785
	Bromage 1	20 %	22,5 %	
Complicaciones del BNF	NO complicac	92,5 %	95 %	0,644
	Hematoma	7,5 %	5 %	
Rescate oxiconona en Planta	NO oxiconona	32,5 %	65 %	0,004
	SI oxiconona	67,5 %	35 %	
Rescate oxiconona a las 6h de ATR	NO rescate a 6h	47,5 %	90 %	<0,001
	SI rescate a 6 h	52,5 %	10 %	
Náuseas o Vómitos en planta COT	NO	92,5 %	95 %	0,644
	Náuseas	7,5 %	5 %	
	Vómitos	0 %	0 %	
Escala Bromage a las 6 h del BNF	Bromage 0	95 %	95 %	1,000
	Bromage 1	5 %	5 %	
Parestesias a las 6 h del BNF	NO parestesias	85 %	47,5 %	<0,001
	SI parestesias	15 %	52,5 %	

Representación gráfica de alguna de las variables con diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos:



6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN:

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES AL ESTUDIO:

El presente estudio tiene como objetivo principal evaluar los métodos analgésicos que se utilizan en la práctica clínica habitual en el Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza para el control del dolor agudo postoperatorio tras la artroplastia total de rodilla.

Sus resultados podrían contribuir a adecuar y mejorar la analgesia en los pacientes intervenidos de ATR, así como a establecer un protocolo de analgesia postoperatoria seguro y eficaz para estos pacientes.

El DAP tras la artroplastia total de rodilla se considera uno de los factores más importantes que afectan a la movilidad postoperatoria de la rodilla. Y lleva a los pacientes no solamente a presentar insatisfacción con los resultados del tratamiento, sino que también dificulta los ejercicios de rehabilitación postoperatoria de la rodilla, la capacidad para deambular, y retrasa el alta hospitalaria.⁽⁶¹⁾ Debido a esto, los resultados del estudio también podrían contribuir a un mejor conocimiento y control del DAP tras la ATR que podría proporcionar una mejoría en la calidad asistencial de los pacientes intervenidos.

Este estudio es de tipo observacional, prospectivo, y de carácter longitudinal. Y la recogida de información se llevó a cabo, utilizando hojas de registro de enfermería de URPA,

DISCUSIÓN

de enfermería de la planta de COT y revisión de historias clínicas de los pacientes, entre el 1 de enero del 2015 y el 30 de septiembre del 2015, en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

Desde el punto de vista ético, hay tres aspectos importantes que contribuyeron a mantener el carácter observacional del estudio, evitando la interferencia externa por parte del investigador, y asegurando la no variación en el desarrollo de los procedimientos anestésicos habituales en la práctica diaria en este hospital y en este tipo de intervenciones quirúrgicas:

- Las tres alternativas analgésicas para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio tras la ATR que fueron analizadas y comparadas en este estudio, constituyen tres opciones que son utilizadas de forma habitual en la práctica clínica diaria por los miembros del servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

- La elección de la técnica analgésica que se aplicó a los pacientes del estudio se basó en el criterio individual e independiente del anestesiólogo responsable en ese momento de la URPA. Descartando del estudio todos aquellos pacientes a los cuales se les aplicó una opción analgésica diferente a las incluidas y especificadas en los tres grupos del estudio.

- La inclusión de los pacientes en el estudio se realizó una vez finalizada la intervención de ATR y una vez aplicada la técnica analgésica en la URPA.

El tamaño muestral definitivo del estudio es de 120 pacientes, una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, que se clasificaron y dividieron en tres grupos según el tipo de analgesia postoperatoria utilizada tras la ATR. Este tamaño muestral es parecido al utilizado en otros estudios similares en los que también se comparaban distintas opciones analgésicas para el tratamiento del DAP aplicadas a varios grupos de pacientes. ^(120,121)

6.2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO:

- EDAD:

Los 120 pacientes incluidos en el estudio presentaron unas edades comprendidas entre 51 y 87 años, con una edad media de 72,06 (DE: 7,36).

Destaca la elevada edad media de los pacientes de este estudio. Esto probablemente es debido a que la artrosis de rodilla es la causa principal por la que se realiza la ATR, siendo la artrosis una patología con alta prevalencia en las personas de mayor edad.

Estos datos son comparables a los del resto de España y a los de otros países. Según el registro de artroplastias de los países nórdicos, durante el período comprendido entre 1997 y 2007 se realizaron un total de 151.814 artroplastias totales de rodilla siendo la edad media a la que se realizó 69 años en el caso de Dinamarca, 70 años en Noruega y 71 años en el caso de

DISCUSIÓN

Suecia. ⁽²⁸⁾ En Estados Unidos la edad media de los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla es de 70 años, aunque existe una tendencia global en todos los países al aumento de la proporción de pacientes jóvenes (entre 55 y 65 años) sometidos a esta intervención. ⁽¹²²⁾

En nuestro estudio observamos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos del estudio en cuanto a la edad media de los pacientes. Así los pacientes incluidos en el grupo de analgesia con tramadol presentaron una edad media de 71,72 (DE: 7,43), los del grupo de BNF con levobupivacaína una edad media de 73,60 (DE: 6,84), y en los del grupo de BNF con levobupivacaína y dexametasona fue de 70,81 (DE: 7,72).

- SEXO:

De todos los pacientes incluidos en este estudio, el 53,3 % fueron mujeres y el 46,7 % fueron varones. Esta mayor proporción de mujeres que de varones podría ser debida a la mayor incidencia de artrosis de rodilla en mujeres de edad avanzada.

Hasta los 50 años de edad la prevalencia de la artrosis es similar en ambos sexos, pero a partir de esa edad la afectación de manos, caderas y rodillas es mayor en las mujeres. ⁽¹²³⁾ El estudio EPISER demuestra que las mujeres presentan un mayor riesgo que los varones de tener artrosis sintomática de rodilla. ⁽¹²⁴⁾

Esta mayor proporción de mujeres que de varones también está presente en otros estudios o publicaciones sobre analgesia en la artroplastia total de rodilla. ^(125,126)

Según los registros consultados, en España, en 2008 se realizaron 37.900 artroplastias primarias totales de rodilla, siendo el 72,3% de los pacientes intervenidos mujeres y el 27,7% hombres. ⁽²⁹⁾

En este estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos del estudio en cuanto al sexo de los pacientes. Dentro del grupo del tramadol el 52,5 % eran mujeres y el 47,5 % varones, en el grupo del BNF con levobupivacaína el 42, 5 % eran mujeres y el 57,5 % varones, y en el grupo del BNF con levobupivacaína y dexametasona el 65 % eran mujeres y el 35 % varones.

- IMC Y PESO:

Los pacientes incluidos en el estudio presentaron un peso medio de 81,08 kilogramos (DE: 11,67) y un valor medio de IMC de 30,23 (DE: 3,66).

De estos datos, destaca el elevado valor medio del IMC (30,23), que incluiría a gran parte de los pacientes del estudio dentro de la categoría de Obesidad tipo I según la clasificación de la SEEDO.

Estos valores medios de IMC y peso son comparables a los registrados en otros estudios publicados en los que también se comparaban distintas opciones analgésicas para el tratamiento del DAP tras la ATR. ^(120,127)

DISCUSIÓN

En Estados Unidos la prevalencia de sobrepeso sigue aumentando ininterrumpidamente de modo que el 23,3 % de hombres y el 23,9 % de mujeres presentan un IMC ≥ 30 kg/m² ⁽¹²⁸⁾, siendo estos datos similares a los de la población mundial. ⁽¹²⁹⁾ Se sabe que la obesidad tiene una influencia negativa sobre la artrosis, ⁽¹³⁰⁾ y que un IMC elevado conlleva un mayor riesgo de necesidad de sustitución de la articulación afectada. Esta influencia de la obesidad en la necesidad de sustitución articular ha sido valorada en numerosos estudios. ^(131,132)

Al realizar el análisis estadístico no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos del estudio en cuanto al peso o al IMC, siendo el peso medio 81,10 (DE: 10,52) en el grupo del tramadol, 81,40 (DE: 11,74) en el grupo de BNF con levobupivacaína, y 80,73 (DE: 12,92) en el grupo de BNF con levobupivacaína y dexametasona.

6.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES QUIRÚRGICAS:

- CAUSA DE LA INDICACIÓN QUIRÚRGICA:

La causa principal por la cual se realizó la indicación de la artroplastia total de rodilla fue el diagnóstico de artrosis de la articulación en todos los pacientes del estudio.

La artrosis es la segunda causa más común diagnosticada en adultos mayores que buscan atención médica ⁽⁸⁾ y la principal causa de incapacidad en la edad adulta. ⁽⁹⁾ En España, la prevalencia estimada de artrosis sintomática de rodilla es de 10,2 %. ⁽¹³³⁾ En Estados Unidos se estima que más de la mitad de la población diagnosticada de artrosis será intervenida de artroplastia total de rodilla. ⁽¹³⁴⁾

Para aquellos pacientes que sufren gonartrosis severa, la artroplastia total de rodilla es la opción terapéutica preferida debido a la importante mejoría obtenida en la movilidad y el dolor. ^(11, 12)

- CLASIFICACIÓN ASA DEL RIESGO ANESTÉSICO:

Previamente a la realización de la intervención de ATR los pacientes pasaron por la consulta de anestesia preoperatoria donde se registraron los antecedentes patológicos y se realizó una clasificación del riesgo anestésico de todos ellos utilizando la clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA). (Anexo 4)

Del total de los pacientes del estudio, el 55 % fue clasificado como ASA II y el 45 % como ASA III, y cabe destacar la ausencia de pacientes clasificados como ASA I y como ASA IV. Se define como ASA I aquel paciente sano, sin alteraciones fisiológicas, psíquicas o psicológicas, y su ausencia dentro del estudio podría ser debida a la elevada edad media de los

DISCUSIÓN

pacientes. La ausencia de pacientes tipo ASA IV es debido a que la clasificación como ASA IV en la consulta preanestésica constituye un criterio de exclusión del estudio.

Esta proporción de pacientes ASA II y ASA III es similar a la publicada en otros estudios sobre artroplastia total de rodilla. ^(135,136)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la clasificación ASA entre los tres grupos del estudio. De todos los pacientes del estudio clasificados como ASA II el 33,3 % estaban incluidos dentro del grupo del tramadol, el 31,8 % dentro del grupo BNF con levobupivacaína y el 34,8 % dentro del grupo BNF con levobupivacaína y dexametasona. Y la distribución de los pacientes ASA III en los tres grupos del estudio fue muy similar; 33,3 % incluidos en el grupo del tramadol, 35,2 % dentro del grupo BNF con levobupivacaína y 31,5 % en el grupo restante.

- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

Los antecedentes patológicos más frecuentes que presentaron los pacientes del estudio fueron la hipertensión arterial (34,58 %), la Diabetes Mellitus (12,91 %) y el EPOC (10%).

En Estados Unidos según un estudio en el que se analizaron las características de los pacientes intervenidos de ATR durante 2009, los tres antecedentes patológicos más comunes

entre la población intervenida fueron la hipertensión (70 %), Diabetes Mellitus (20 %) y obesidad (19,8 %).⁽¹³⁷⁾

Al analizar la distribución de los antecedentes patológicos entre los pacientes de los tres grupos del estudio sí que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Esto podría ser debido a la diversidad de patologías recogidas como antecedentes patológicos de los pacientes del estudio.

Estas diferencias no comprometen la homogeneidad entre los tres grupos del estudio y no influyen en los resultados obtenidos al analizar y comparar las tres opciones analgésicas para la ATR, puesto que no interfieren en los efectos analgésicos de ninguno de los tratamientos para el DAP realizados en el estudio.

- DOSIS DE BUPIVACAÍNA HIPERBÁRICA SUBARACNOIDEA:

Al realizar la técnica anestésica locorregional previa a la realización de la intervención de ATR se deposita el anestésico local en el espacio subaracnoideo. En este estudio, los anestesiólogos utilizaron una dosis de bupivacaína hiperbárica que variaba entre 10 y 13 mg con un valor medio de 11,65 (DE: 0,74). Estas dosis son muy similares a las registradas en otros estudios en los que también se utilizó la bupivacaína hiperbárica como anestésico local.

(138,139)

DISCUSIÓN

- TIEMPO DE ISQUEMIA:

El tiempo total medido en minutos que los pacientes intervenidos de ATR e incluidos en el estudio tuvieron el manguito de isquemia inflado en la extremidad inferior presentó una variación entre 65 y 126 minutos siendo el valor medio de 95,33 minutos (DE: 14,18).

Esta gran variación en cuanto al tiempo de isquemia podría ser debida a los numerosos traumatólogos que conforman el servicio de COT del hospital y que llevan a cabo este tipo de intervención de ATR.

El uso de torniquete neumático resulta muy útil durante la cirugía de ATR, ⁽¹⁴⁰⁾ sin embargo se han descrito una serie de inconvenientes y su uso no está exento de riesgos debido a la posibilidad de aparición de complicaciones posteriores a la cirugía. ⁽¹⁴¹⁾ La mayoría de lesiones descritas están relacionadas con la presión del manguito, pero también hay algunas debidas al tiempo excesivo de isquemia. ⁽¹⁴²⁾

No existe una evidencia científica clara para definir el tiempo seguro de isquemia en la cirugía del miembro inferior. ⁽¹⁴³⁾ Las recomendaciones sugieren un tiempo límite de dos horas para pacientes sanos, ⁽¹⁴⁴⁾ aunque los ancianos, pacientes con politraumatismos, y aquellos con enfermedad vascular periférica probablemente son más susceptibles a la isquemia. ⁽¹⁴⁵⁾

En varios estudios se ha demostrado que un tiempo de isquemia superior a 120 minutos se asociaba a un aumento del riesgo de lesión nerviosa en la ATR. Además se ha demostrado

también un aumento en la tasa de reintervenciones, mayor incidencia de lesión nerviosa, menor movilidad de la rodilla, y mayores complicaciones de la herida quirúrgica cuando los tiempos de isquemia utilizados son prolongados. ^(146,147)

En el presente estudio la gran mayoría de pacientes fueron intervenidos utilizando manguito de isquemia por un tiempo inferior a las dos horas, siendo 126 minutos el tiempo máximo de isquemia usado en una intervención. Y no se registró ninguna complicación postquirúrgica relacionada con el uso prolongado del manguito de isquemia.

6.4. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS GRUPOS DEL ESTUDIO:

Los 120 pacientes incluidos en este estudio se agruparon en tres categorías según el tipo de analgesia que recibieron en la URPA para tratar el DAP tras ser intervenidos de ATR:

- Grupo I: recibieron 100 mg. de tramadol endovenoso
- Grupo II: se les realizó un bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía con 20 ml. de levobupivacaína al 0,25 %.
- Grupo III: se les realizó un bloqueo del nervio femoral ecoguiado con 20 ml. de levobupivacaína al 0,25 % más 4 mg. de dexametasona.

Todos ellos recibieron además un AINE endovenoso (50 mg. de dexketoprofeno) independientemente del grupo en el que se les hubiera clasificado.

DISCUSIÓN

Una vez aplicada el tratamiento o la técnica analgésica, se cuantificaron determinadas variables como la valoración del dolor utilizando la escala EVA, la necesidad de rescate analgésico con morfina, el uso de oxigenoterapia para obtener una saturación de oxígeno mayor del 95 %, la necesidad de rescate analgésico con oxicodona, la valoración del bloqueo motor utilizando la escala de Bromage, la presencia de parestesias, los grados de flexión pasiva de la rodilla intervenida conseguidos con artromotor, la presencia de nauseas o vómitos, y la estancia hospitalaria.

La medición de este tipo de variables es muy común en los estudios en los que se valoran diferentes opciones analgésicas para tratar el DAP tras la ATR. (120, 127, 148)

- ANALGESIA POSTOPERATORIA TRAS LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

El concepto más importante en el tratamiento actual del dolor tras la ATR es el abordaje analgésico multimodal. Analgesia multimodal se refiere al uso de más de dos fármacos o modalidades analgésicas, con diferentes mecanismos o sitios de acción, consiguiendo así efectos sinérgicos. Este concepto es importante por tener una gran efectividad en la reducción del consumo de opioides que se asocia a altas tasas de complicaciones.

La elección del tratamiento analgésico entre las distintas modalidades actualmente disponibles basándose en una valoración conjunta de las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos, de la técnica quirúrgica utilizada, y de las características del hospital donde se

realiza, conseguirá mejores resultados quirúrgicos en cuanto al alivio del dolor, tasa de complicaciones sistémicas, rehabilitación precoz, satisfacción del paciente, y calidad de vida.

(71)

En el presente estudio se han valorado principalmente dos opciones analgésicas; la analgesia endovenosa y la analgesia mediante bloqueo ecoguiado del nervio femoral. Se seleccionaron estos dos tipos de analgesia por ser los que utilizan con mayor frecuencia en la práctica clínica diaria los anestesiólogos del Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza, que es el lugar donde se desarrolló el estudio y se realizó la recogida de los datos.

- TRAMADOL COMO ANALGESIA EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

La opción analgésica endovenosa que se valoró y analizó en este estudio fue el uso de tramadol endovenoso en dosis única, cuantificando la necesidad de rescates de morfina en caso de inadecuado control del DAP. Sin embargo, la mayoría de estudios publicados sobre analgesia postoperatoria en la ATR con derivados opioides se refieren al uso de tramadol conjuntamente con morfina administrados a través de bombas de infusión en forma de Analgesia endovenosa Controlada por el Paciente (en inglés: IV-PCA). Esta modalidad de analgesia IV-PCA se utiliza con escasa frecuencia en el servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza.

DISCUSIÓN

El tramadol es un derivado opioide con acción central que ejerce sus efectos analgésicos a través de receptores opioides (principalmente del tipo μ), así como a través de receptores no opioides. Está formado por dos enantiómeros, uno positivo y otro negativo. El enantiómero positivo es responsable de la actividad opioide y el enantiómero negativo tiene menor afinidad por los receptores opioides μ . El efecto no opioide del tramadol es debido a la inhibición de la recaptación presináptica de neurotransmisores como la noradrenalina y la serotonina, provocando el aumento de su concentración, impidiendo así la transmisión del dolor a través de la médula. ⁽¹⁴⁹⁾

Varios estudios defienden el uso de tramadol de forma aislada en el postoperatorio de algunas cirugías, ^(150,151) aunque la mayoría como el de Webb et al. ⁽¹⁵²⁾ se refieren al uso conjunto de tramadol y morfina en forma de IV-PCA. Este estudio de Webb et al, comparó el uso de morfina y tramadol en bombas de IV-PCA con el uso únicamente de tramadol en ese mismo tipo de bombas, concluyendo que se produjo una reducción importante del consumo de morfina en el grupo con bomba de tramadol y morfina, llegando a una reducción del 52 % en el segundo día postoperatorio. Además los efectos secundarios registrados en los dos grupos fueron similares, con una baja incidencia de náuseas, vómitos, sedación o depresión respiratoria.

Los resultados de los estudios sobre el uso de tramadol endovenoso como analgesia del dolor postoperatorio de las intervenciones de implantes de prótesis en traumatología son muy variados. Así estudios como el de Stubhaug et al ⁽¹⁵³⁾, llegaron a la conclusión de que el uso de tramadol en el postoperatorio de la cirugía ortopédica no presentaba ninguna ventaja frente a placebo, y que además su efecto en el control del dolor era menor que la asociación de paracetamol con codeína.

Sin embargo, otros estudios como el de Wiebalck et al ⁽¹⁵⁴⁾, que comparaba el uso de tramadol frente a morfina y frente a placebo en varios tipos de intervenciones de cirugía ortopédica y traumatología, incluida la artroplastia total de rodilla, demostraron que 100 mg. de tramadol endovenoso provocaban una importante reducción en el dolor postoperatorio comparado con el uso de placebo endovenoso, pero que dicha reducción era menor que con el uso de morfina endovenosa.

En el ensayo clínico de Stiller et al ⁽¹⁵⁵⁾ en pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla, se administró una dosis de 100 mg. de tramadol endovenoso cada seis horas durante el primer día postoperatorio junto con una bomba de morfina (IV-PCA) a un grupo de pacientes, y se comparó con otro grupo de pacientes a los que se les administró placebo también cada seis horas durante las primeras 24 horas postcirugía y el mismo tipo de bomba de morfina. Se comprobó que el consumo de morfina durante las primeras 24 horas del postoperatorio fue menor en el grupo tratado con tramadol aunque no se pudieron encontrar diferencias significativas en cuanto a la reducción del dolor valorado según la escala EVA entre los dos grupos.

En otro ensayo clínico sobre el uso de tramadol y morfina, el estudio de Marcou et al ⁽¹⁵⁶⁾, se sugirió que la combinación de morfina y tramadol podría tener menor eficacia en el tratamiento del DAP que cualquiera de estos dos fármacos utilizados de forma individual.

En nuestro estudio, el 87,5 % de los pacientes incluidos dentro del grupo tratado con tramadol necesitó algún rescate analgésico con morfina durante su estancia en la URPA. El

DISCUSIÓN

valor medio de los rescates de cloruro mórfico registrado fue de 4 mg. (DE: 2,26), siendo 8 mg. el valor máximo de morfina utilizado en un mismo paciente. Una vez dados de alta de la URPA, el 77,5 % de esos pacientes del grupo del tramadol necesitaron algún rescate con oxicodona oral en la planta de COT, produciéndose el rescate con oxicodona a las 6 horas de la ATR en el 70 % de los casos.

En lo referente a los efectos adversos de los derivados opioides, en los últimos años los esfuerzos se han centrado en crear protocolos de analgesia multimodal para conseguir un control precoz del dolor postoperatorio, a la vez que se intentan disminuir los efectos secundarios ⁽¹⁵⁷⁾

De acuerdo con el estudio de Wheeler et al ⁽¹⁵⁸⁾, los principales efectos secundarios de los opioides tras la cirugía ortopédica mayor fueron gastrointestinales en el 37% de los casos, efectos cognitivos en el 34% de los casos, retención urinaria en el 16% y depresión respiratoria en el 2%.

Varios estudios ^(152, 156, 159) han demostrado que la morfina y el tramadol producen náuseas y vómitos en similares proporciones, mientras que otros estudios ^(160, 161) revelan mayores tasas de náuseas y vómitos con el uso de tramadol que con la morfina.

En nuestro estudio, de los 40 pacientes incluidos dentro del grupo tratado con tramadol el 17,5 % presentó náuseas y el 15 % presentó vómitos en la URPA, derivados del uso de tramadol o de los rescates analgésicos con morfina. Estas cifras son muy similares a las publicadas en el estudio de Wheeler et al comentado anteriormente.

Otro efecto secundario importante que pueden producir los opioides es la depresión respiratoria. En nuestro estudio se cuantificó la necesidad de oxígeno suplementario a través de cánula nasal en la URPA para mantener una saturación arterial de oxígeno mayor de 95 %. En el grupo de pacientes tratados con tramadol, el 45 % necesitó oxígeno suplementario para obtener una saturación mayor de 95 %. Este valor es mucho mayor que el encontrado en el estudio de Wheeler et al. Y esto podría deberse a la sedación intraoperatoria, principalmente con benzodiacepinas, que se asocia a la realización de la anestesia locorregional en la mayoría de los pacientes y que potencia el efecto depresor de la ventilación del tramadol y la morfina utilizados posteriormente en la URPA.

- BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL GUIADO POR ECOGRAFÍA EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA:

En la última década, el bloqueo del nervio femoral (BNF) se recomienda como técnica de elección para el tratamiento del DAP tras la ATR como parte del régimen terapéutico analgésico multimodal, ⁽⁹³⁾ ya que el BNF proporciona un efecto analgésico comparable a la analgesia epidural pero con menos efectos secundarios que dicha técnica y también menos que con los opioides endovenosos. ⁽⁹⁶⁾

El bloqueo único del nervio femoral es tan efectivo como la anestesia epidural para el alivio del dolor ⁽⁹⁷⁾ pero con la ventaja de que evita los efectos secundarios asociados a la analgesia epidural, mejora la rehabilitación, y reduce la estancia hospitalaria. ⁽⁹⁸⁾

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, el BNF guiado por ecografía se mostró como una técnica analgésica eficaz, puesto que de todos los pacientes bloqueados tan solo el 8,8 % necesitó rescates analgésicos de morfina durante su estancia en la URPA. Esto produjo una disminución en los efectos secundarios de la morfina, registrándose solamente náuseas en el 2,5 % de los pacientes y no hubo ningún paciente que presentara vómitos en la URPA. Además sólo hubo un 8,8 % de los pacientes tratados con bloqueo femoral que necesitaran oxígeno suplementario en la URPA para obtener una saturación arterial mayor del 95 %.

La técnica de bloqueo nervioso puede realizarse con la ayuda de la estimulación nerviosa periférica o con ultrasonidos, sin embargo, la aplicación del anestésico local guiada por ecografía ha demostrado mejores resultados para el tratamiento del dolor postoperatorio.

(99)

En nuestro estudio todos los bloqueos del nervio femoral se realizaron utilizando un ecógrafo. Al poder visualizar las estructuras anatómicas de la zona donde se realiza el bloqueo, el recorrido de la aguja de punción, y el sitio exacto en el que se deposita el anestésico, se minimizan los riesgos de complicaciones asociadas a la ejecución del bloqueo nervioso.

El BNF puede realizarse con punción única e inyección del anestésico local, o bien mediante la colocación de un catéter para la infusión continua de la medicación. A pesar de que el bloqueo continuo del nervio femoral con colocación de catéter ha demostrado disminuir el uso de opioides y la puntuación en las escalas del dolor postoperatorio ⁽¹⁰²⁾, varios estudios concluyen que el bloqueo continuo del nervio femoral retrasa la deambulación del paciente y

aumenta el riesgo de caídas durante el período postoperatorio.^(103, 104) Además según el estudio de Salinas et al,⁽¹⁶²⁾ el bloqueo del nervio femoral utilizando catéter y administración continua del anestésico produce un mínimo impacto en el período total de hospitalización y en la recuperación funcional a largo plazo.

En el presente estudio, todos los bloqueos del nervio femoral de los pacientes incluidos en el estudio se realizaron con punción única. La técnica de bloqueo nervioso con colocación de un catéter se realiza con menos frecuencia en la práctica clínica habitual del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa que la técnica con punción única. Esto podría ser debido al intento de los anestesiólogos de este hospital de evitar las complicaciones asociadas al bloqueo nervioso continuo con catéter.

La tasa total de complicaciones de los catéteres del nervio femoral oscila entre el 1'5 % y el 8 %, ⁽¹⁰⁵⁾ aunque la colocación del catéter del nervio femoral guiada por ecografía disminuye el riesgo de daño vascular o neurológico durante la inserción.⁽¹⁰⁶⁾

Otra posible complicación del bloqueo continuo del nervio femoral con catéter es el riesgo de caída en el período postoperatorio, que se ha estimado entre el 0'7 % y el 3 %, necesitándose realizar una nueva reintervención del paciente por estas caídas en el 0'4 % de los casos.⁽¹⁰⁷⁾

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, de todos los pacientes a los que se les realizó un bloqueo femoral, sólo se registraron complicaciones en un 6,25 % de los casos. La complicación registrada en todos los casos fue un hematoma en la zona de punción que se resolvió con compresión en la extremidad sin provocar ninguna secuela ni complicación posterior a los pacientes.

En cuanto al riesgo de caídas del paciente en el postoperatorio, principalmente se debe a la existencia de bloqueo motor residual en la extremidad en la que se ha realizado el BNF. En nuestro estudio se cuantificó el bloqueo motor a las 6 y a las 12 horas de la realización del BNF, utilizando la escala de Bromage (anexo 4), y se vio que el 95 % de los pacientes con BNF presentaban una puntuación de 0 y un 5% una puntuación de 1.

- ANALGESIA ENDOVENOSA FRENTE A BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL ECOGUIADO:

La gran mayoría de estudios publicados comparan la analgesia endovenosa administrada en IV-PCA con la técnica analgésica de BNF. En un meta-análisis publicado por Paul et al, ⁽¹⁶³⁾ se realizaba una revisión sistemática de ensayos clínicos que comparaban la analgesia con opiáceos en IV-PCA con analgesia epidural y con analgesia por BNF. En ese estudio se llegó a la conclusión que el BNF con punción única produjo una reducción en el consumo de morfina a las 24 y a las 48 horas. Además también redujo los valores de EVA en movimiento a las 24 y a las 48 horas así como la incidencia de náuseas en comparación con la analgesia endovenosa con derivados opiáceos en IV-PCA.

Según esta revisión de Paul et al, el BNF con punción única tendría similar consumo de morfina e iguales puntuaciones en la escala EVA en comparación con el BNF continuo con catéter. Las conclusiones de este estudio afirman que la analgesia con BNF en punción única es superior a la analgesia endovenosa controlada por el paciente en el control del DAP tras la ATR.

Una revisión efectuada por Terese et al ⁽¹⁶⁴⁾ y actualizada posteriormente por Horlocker et al ⁽¹⁶⁵⁾ acerca del dolor postoperatorio tras el recambio protésico de rodilla y cadera, destaca el uso del BNF para reducir al mínimo la necesidad de opioides, favoreciendo así la movilización temprana, la rehabilitación precoz, y la disminución en la estancia hospitalaria y los costes.

En nuestro estudio, el BNF guiado con ecografía demostró ser una técnica analgésica más eficaz que la analgesia endovenosa con tramadol en el control del DAP tras la ATR. Al realizar el análisis estadístico comparativo entre el grupo con analgesia con tramadol y los otros dos grupos del estudio a los cuales se les realizó un BNF encontramos diferencias estadísticamente significativas entre ellos en cuanto al control del dolor postoperatorio tanto en la URPA como posteriormente en la planta de COT, y también en la presencia de efectos secundarios derivados del uso de morfina.

Según los resultados estadísticos de este estudio, el 87,5 % de los pacientes tratados con tramadol necesitó algún rescate con morfina por inadecuado control del DAP, mientras que de los pacientes tratados con BNF sólo el 8,8 % necesitó utilizar morfina en la URPA tras

DISCUSIÓN

la ATR. Además el valor medio del total de mg. de morfina consumidos en la URPA fue de 4 mg en el grupo del tramadol (DE: 2,26) y de 0,23 mg. en los tratados con BNF (DE: 0,77). Como consecuencia de este mayor consumo de morfina, los pacientes tratados con tramadol también presentaron mayores efectos secundarios. Así dentro del grupo de pacientes tratados con tramadol el 17,5 % presentó náuseas y el 15 % vómitos en la URPA. Además el 45 % de ellos necesitó oxígeno suplementario para obtener una saturación arterial mayor del 95%. En el caso de los pacientes en los que se realizó un BNF, no hubo ningún paciente que presentara vómitos y tan sólo un 2,5 % presentó náuseas en la URPA, y el oxígeno adicional para obtener saturaciones mayores del 95 % sólo fue necesario en el 8,8 % de ellos.

Atendiendo a la valoración del DAP con la escala EVA, también hubo diferencias entre ellos tanto en el postoperatorio en la URPA como en la planta de COT. El valor medio de EVA con el que se puso el primer rescate de morfina en la URPA fue mayor en los pacientes tratados con tramadol (4,6) que en los tratados con BNF (4), así como el valor de EVA con el cual los pacientes fueron dados de alta de la URPA (2,13 para los tratados con tramadol y 1,18 para los tratados con BNF).

Durante la estancia en la planta de COT los valores de EVA tanto en reposo como en movimiento de la extremidad intervenida medidos a las 6, a las 12 y a las 24 h fueron superiores en el grupo de pacientes tratados con tramadol con respecto a los tratados con BNF, con diferencias estadísticamente significativas en todos los casos. Un 77,5 % de los pacientes del grupo del tramadol necesitó rescates con oxicodona oral en la planta, mientras que en el grupo de los pacientes tratados con BNF los necesitaron un 51,2 % de ellos. Estos rescates analgésicos

con oxicodona fueron requeridos a las 6 horas de la ATR en el 70 % de los tratados con tramadol y en el 31,2 % de los tratados con BNF.

Los grados de flexión pasiva obtenidos con artromotor en la rodilla intervenida es otra variable en la que encontramos diferencias estadísticamente significativas. Sus valores fueron mayores en los pacientes tratados con BNF comparados con los valores de los tratados con tramadol tanto a las 24, como a las 48 y a las 72 horas de la realización de la ATR. Esto podría suponer una mayor calidad en la rehabilitación postcirugía de ATR en los tratados con BNF debido al mejor control del DAP que con el uso de tramadol.

- BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL CON LEVOBUPIVACAÍNA FRENTE AL BLOQUEO FEMORAL UTILIZANDO LEVOBUPIVACAÍNA Y DEXAMETASONA:

El bloqueo nervioso femoral con punción única tiene el inconveniente de la duración del efecto analgésico, y además la dosis tóxica máxima limita la cantidad de anestésico local que se puede utilizar en el bloqueo con inyección única. Debido a esto, recientemente, los esfuerzos de los investigadores se han centrado en encontrar un fármaco adyuvante que utilizado junto con el anestésico local en los bloqueos nerviosos pueda, de manera fiable y efectiva, prolongar la duración de la analgesia. ⁽¹¹³⁾

DISCUSIÓN

Muchos fármacos adyuvantes han sido probados para intentar prolongar la duración de la analgesia en los bloqueos de los nervios periféricos; adrenalina, clonidina, opioides, ketamina y midazolam, pero todos han tenido una tasa de éxitos muy limitada. Sin embargo, la efectividad del glucocorticoide dexametasona ha podido ser demostrada en estudios preclínicos ^(114, 115) y clínicos. ^(116, 117) Y en un meta-análisis realizado por Choi S et al ⁽¹⁶⁶⁾ en 2014, se afirma que la dexametasona parece ser el mejor método para prolongar el efecto analgésico como adyuvante del anestésico local comparado con clonidina, adrenalina o midazolam.

Un estudio reciente de Gildasio S et al, ⁽¹¹⁸⁾ concluye que la dexametasona perineural prolonga la duración de la analgesia y disminuye el consumo de opioides cuando se utiliza como adyuvante en los bloqueos del plexo braquial. En el caso del bloqueo interescalénico, la dexametasona perineural prolongó la analgesia en un tiempo mayor de diez horas. Además, en este estudio no se registró ninguna lesión nerviosa permanente que pudiera ser atribuida al uso de la dexametasona perineural.

El mecanismo por el cual la dexametasona prolonga la duración de la analgesia y anestesia continúa siendo objeto de debate. Una teoría apoya que produce vasoconstricción y así reduce la absorción de anestésico local. Otra teoría más aceptada sostiene que la dexametasona aumenta la actividad de los bloqueantes de los canales de potasio de las fibras nociceptivas tipo C, disminuyendo así su actividad. ⁽¹¹⁹⁾

En el estudio publicado recientemente por An K et al. ⁽¹⁶⁷⁾ en el que se administró dexametasona perineural al realizar el bloqueo del nervio ciático, se llegó a la conclusión de

que la dexametasona prolonga la duración del bloqueo motor y sensitivo y previene la aparición de hiperalgesia como efecto rebote tras cesar el efecto del bloqueo nervioso. En cuanto al bloqueo motor, en este artículo se especifica que la adicción de dosis bajas de dexametasona perineural (0,14 mg/kg) al anestésico local produce un bloqueo motor de similar duración al obtenido usando únicamente anestésico local al realizar el bloqueo nervioso. Aunque añade que las dosis altas de dexametasona perineural (0,5 mg/kg) sí que prolongan la duración del bloqueo motor.

En otro estudio publicado por Kumar S et al, ⁽¹⁶⁸⁾ se demostró que al añadir 8 mg. de dexametasona al anestésico local ropivacaína al realizar un bloqueo supraclavicular del plexo braquial se prolongaba la duración de la analgesia postoperatoria y además se retrasaba la necesidad del primer rescate analgésico.

En nuestro estudio, se obtuvieron menores puntuaciones en la escala EVA del dolor, con la extremidad intervenida tanto en reposo como en movimiento, a las 6 y a las 12 horas de la ATR en el grupo de pacientes tratados con BNF con levobupivacaína y dexametasona, comparado con el grupo tratado con BNF con levobupivacaína. En lo referente a los rescates analgésicos con oxicodona oral en la planta de COT, el 67,5 % de los pacientes tratados con BNF utilizando levobupivacaína necesitó algún rescate, siendo necesario el rescate con oxicodona tan solo en el 35 % de los pacientes tratados con BNF usando levobupivacaína y dexametasona. Además, este rescate con oxicodona oral se produjo a las 6 horas de la ATR en el 52,5 % de los pacientes del grupo BNF con levobupivacaína y únicamente en el 10 % de los pacientes del grupo BNF con levobupivacaína más dexametasona, con diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.

DISCUSIÓN

Estos resultados son similares a los obtenidos en otros estudios ^(169,170) en los que el uso de dexametasona perineural junto con anestésico al realizar el bloqueo nervioso demostró un menor consumo de opiodes frente al bloqueo nervioso utilizando únicamente anestésico local.

En nuestro estudio hubo diferencias entre los dos grupos en la intensidad del dolor tanto en reposo como en movimiento a las 6 y a las 12 horas de la ATR, así como en la necesidad de rescates de oxicodona oral a las 6 horas de la ATR. Estos resultados están en concordancia con los obtenidos en los estudios de Vieira PA et al, ⁽¹⁷¹⁾ Parrington SJ et al, ⁽¹⁷²⁾ y Kim YJ et al, ⁽¹⁷³⁾ en los que no se demostró un mayor beneficio en el control del dolor al asociar dexametasona al anestésico local, una vez pasadas las 24 horas de la realización del bloqueo.

Las diferencias estadísticamente significativas entre grupos, también se pusieron de manifiesto en nuestro estudio al analizar los grados de flexión pasiva de la rodilla intervenida obtenidos con artromotor. Se obtuvieron mayores valores en los grados de flexión pasiva en el grupo de BNF con levobupivacaína y dexametasona comparado con el grupo de BNF con levobupivacaína, a las 24 horas de realizar la ATR. Además hubo diferencias en cuanto a la presencia de parestesias en la extremidad bloqueada a las 6 horas de la realización del BNF. Así el 52,5 % de los pacientes bloqueados con levobupivacaína y dexametasona presentó parestesias a las 6 horas del BNF y un 15 % en el caso de los pacientes bloqueados sólo con levobupivacaína.

Las comparaciones entre los numerosos estudios que analizan el efecto de la dexametasona perineural resultan complicadas debido a los diferentes anestésicos locales usados, a las diferentes dosis de dexametasona que se utilizan, y a los diferentes tipos de bloqueos nerviosos que se describen en ellos. Uno de los estudios que más se asemejaría al realizado por nosotros es el de Persec et al ⁽¹⁷⁴⁾ en el que se compara un grupo de pacientes a los que se les realiza un bloqueo supraclavicular del plexo braquial utilizando 25 ml. de levobupivacaína y 4 mg. de dexametasona, con otro grupo de pacientes a los que se les realiza el mismo bloqueo con 25 ml de levobupivacaína y 1 ml. de suero fisiológico. En este estudio se demostró que la dexametasona prolongaba el bloqueo sensitivo y motor, disminuía los niveles de dolor postoperatorio, y reducía el consumo de analgesia adicional a las 6 y a las 12 horas de la realización del bloqueo nervioso.

A pesar de estas diferencias entre ellos, todos los estudios ⁽¹⁶⁸⁻¹⁷⁶⁾ coinciden en la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la prolongación de la duración de la analgesia al comparar los bloqueos nerviosos realizados con dexametasona añadida al anestésico con aquellos en los que se utiliza anestésico solamente.

La dosis de dexametasona perineural que debería ser utilizada como adyuvante del anestésico local todavía no ha sido bien definida en ningún estudio. Algunos estudios como el de Knezevic NN et al, ⁽¹⁷⁷⁾ demostraron que con dosis bajas de dexametasona perineural (4-5 mg.) se obtenía una prolongación en la duración de la analgesia y una disminución en los valores de las escalas del DAP similar a la obtenida con dosis altas de dexametasona perineural (8-10 mg.). Y el estudio de Liu J. et al, ⁽¹⁷⁸⁾ concluye que dosis muy bajas de dexametasona, incluso de 1 mg, podrían obtener similares resultados en la duración de la analgesia que dosis

DISCUSIÓN

mayores. En nuestro estudio se utilizó una dosis de 4 mg. de dexametasona sin registrarse ninguna complicación por daño neurológico.

Hasta la fecha no se ha registrado ningún caso de daño neurológico provocado por el uso de la dexametasona perineural en ningún estudio publicado. El estudio de Ma R. et al, ⁽¹⁷⁹⁾ demostró que la dexametasona perineural disminuye la neurotoxicidad de la bupivacaína a nivel celular, y Williams et al ⁽¹⁸⁰⁾ concluyeron que la adicción de dexametasona a ropivacaína en los bloqueos nerviosos no aumentaba la neurotoxicidad.

7. CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES:

1. El bloqueo nervioso femoral guiado por ecografía consigue mejor control del dolor postoperatorio en la artroplastia total de rodilla que el tratamiento con tramadol endovenoso, disminuyendo los valores de EVA tanto en reposo como en movimiento en las primeras 24 horas postoperatorias.
2. El bloqueo del nervio femoral ecoguiado utilizado como tratamiento analgésico tras la artroplastia total de rodilla, disminuye el consumo de derivados opioides como morfina y oxicodona comparado con el tratamiento con tramadol endovenoso, reduciendo así la incidencia de los efectos secundarios de los opioides como náuseas, vómitos o depresión respiratoria.
3. Los pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla y tratados posteriormente con bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía consiguen mayor movilidad pasiva de la rodilla intervenida durante la rehabilitación en las primeras 72 horas.
4. La utilización de dexametasona junto levobupivacaína al realizar el bloqueo del nervio femoral ecoguiado mejora el control del dolor durante las primeras 12 horas tras la artroplastia total de rodilla, disminuyendo los valores de EVA tanto en reposo como en movimiento, comparado con el uso únicamente de levobupivacaína.
5. El bloqueo nervioso femoral guiado por ecografía con levobupivacaína y dexametasona tras la artroplastia total de rodilla disminuye el consumo de opioides como oxicodona principalmente en las primeras seis horas postcirugía comparado con el bloqueo nervioso femoral con levobupivacaína.

8. BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFIA:

1. Caballero, MJ. Cambios anatómicos mórbidos en pacientes candidatos a artroplastia total de rodilla. Tesis Doctoral: El ligamento cruzado posterior en la prótesis total de rodilla: conservación versus sacrificio. Universidad de Zaragoza.
2. Gómez Vallejo, J. Tesis Doctoral: El recambio en la artroplastia total de rodilla: aspectos clínicos, radiológicos, factores de supervivencia y calidad de vida. 2011. Universidad de Zaragoza. Facultad de Medicina. Departamento de Cirugía, Obstetricia y Ginecología.
3. Sánchez Martín, MM. Historia de la artroplastia total de rodilla. Cirugía de revisión en artroplastia total de rodilla. Secretariado de publicaciones e intercambio editorial. Universidad de Valladolid. 2006. (1) 13-17.
4. Abertenethy, P. History of knee arthroplasty. The evolution of orthopaedic surgery. London. The Royal Society of Medicine Press Ltd. 2002. 25-38
5. Miller Dane. Orthopedic product technology during the second half of the twentieth century. The evolution of orthopedic surgery. London. The Royal Society of Medicine Press Ltd. 2002. 211-225.
6. Delgado Martínez, A.D. Patología degenerativa de la rodilla. Artroplastia de rodilla. Cirugía ortopédica y traumatología. 3ª ed. 2015. Editorial Médica Panamericana. (63) 640-645.
7. Concejero López V, Madrigal Royo JM. Traumatología de la rodilla. La prótesis de rodilla. Visión actual. 2002. Editorial medica Médica Panamericana. (31) 445-446.

BIBLIOGRAFÍA

8. Harris WH, Sledge CB. Total hip and total knee replacement. *N Engl J Med.* 1990;323(12):801-7.
9. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson PW, et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *Am J Public Health.* 1994;84(3):351-8.
10. Diduch DR, Insall JN, Scott WN, et al. Total knee replacement in young active patients: long-term follow-up and functional outcome. *J Bone Surg.* 1997;79:575-582.
11. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med.* 2001; 133(8):635-46.
12. Seed SM, Dunican KC, Lynch AM. Osteoarthritis: a review of treatment options. *Geriatrics.* 2009; 64(10):20-9.
13. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Widmer M, Maravic M, Gómez-Barrena E, et al. International survey of primary and revision total knee replacement. *Int Orthop.* 2011; 35(12):1783-9.
14. Louie GH, Ward MM. Changes in the rates of joint surgery among patients with rheumatoid arthritis in California, 1983-2007. *Ann Rheum Dis* 2010; 69: 868-871.
15. Chmell MJ, Scott RD. Total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. An overview. *Clin Orthop Relat Res* 1999; (366):54-60.
16. Lee JK, Choi CH. Total knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *Knee Surg Relat Res* 2012;24:1-6.

17. Kirwan JR. The effect of glucocorticoids on joint destruction in rheumatoid arthritis. The Arthritis and Rheumatism Council Low-Dose Glucocorticoid Study Group. *N Engl J Med* 1995;333:142-6.
18. Abram SGF, Nicol F, Hullin MG, et al. The long-term outcome of uncemented low contact stress total knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. Results at a mean of 22 years. *Bone Joint J* 2013;95-B:1497-9.
19. Zanasi, S. Innovations in total knee replacement: new trends in operative treatment and changes in peri-operative management. *Eur Orthop Traumatol* (2011) 2:21-31.
20. Burke DW, Gates EI, Harris WH. Centrifugation as a method of improving tensile and fatigue properties of acrylic bone cement. *J Bone Joint Surg* 1984;66-A:1265-73.
21. Rorabeck CH. Total knee replacement: should it be cemented or hybrid? *Can J Surg* 1999;42(1):21-6.
22. Beswick AD, Wylde V, Gooberman-Hill R. Interventions for the prediction and management of chronic postsurgical pain after total knee replacement: systematic review of randomized controlled trials. *BMJ Open* 2015;5:e007387.
23. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP). Nationwide Inpatient Sample (NIS). Agency for Healthcare Research and Quality; 1999-2008.
24. Losina E, Thomas S, Thornhill MD, et al. The dramatic increase in Total Knee Replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:201-7.
25. Artz et al. Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2015; 16:15.

BIBLIOGRAFÍA

26. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-5.
27. National Joint Registry. 10th Annual Report 2013. Hemel Hempstead: NJR Centre
28. Robertsson O, Bizjajeva S, Fenstad AM, et al. Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. A pilot study from the Nordic Arthroplasty Register Association. *Acta Orthopaedica* 2010;81 (1):82-89.
29. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, et al. International survey of primary and revision total knee replacement. *International Orthopaedics (SICOT)* (2011) 35:1783–1789.
30. Kurtz SM, Lau E, Ong K, Zhao K, Kelly M, Bozic KJ. Future young patient demand for primary and revision joint replacement: national projections from 2010 to 2030. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:2606-12.
31. Mehrotra C, Remington PL, Naimi TS, Washington W, Miller R. Trends in total knee replacement surgeries and implications for public health, 1990-2000. *Public Health Rep.* 2005;120:278-82.
32. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP). Nationwide Inpatient Sample (NIS). Agency for Healthcare Research and Quality; 1999-2009.
33. Berry PH et al. American Pain Society. Pain: Current understanding of assessment, management and treatments. 2008
34. Merskey H, Bugduk N. Classification of Chronic Pain. Descriptions of Chronic Pain Syndromes and definitions of pain terms. 2nd ed. Seattle, WA:IASP Press; 1994.

35. Delgado Martínez AD. Cirugía Ortopédica y Traumatología. Capítulo 1. El dolor en el aparato locomotor. A. Mora de Sambricio, AD Delgado Martínez. 2ª Ed. 2011
36. Loeser JD. Evaluation of the pain patient. Loeser JD et al. Bonica's management of pain. 3ª ed Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2001. pp 265-368.
37. Forriol Campos F. Manual de cirugía ortopédica y traumatología. Capítulo 23: analgesia y dolor. AD Delgado Martinez, A Oteo Álvaro. pp 243-247-
38. Pérez-Caballero AJ, Gómez-Castresana F, Delgado A. Pautas para la evaluación y tratamiento farmacológico del dolor artrósico en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid: MMC. 2003
39. De la Cruz C, Rivas P, Herrero-Beamount G. La clínica del dolor osteoarticular: justificación y objetivos. Protocolos de actuación. Dolor 2002;17:106-114.
40. Bennett GJ. Neuropathic pain: new insights, new interventions. Hosp Pract 1998; 33:95-110.
41. López S, López A, Zaballos M, et al. Recomendaciones sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria. ASECMA. 2012. 2ª ed.
42. Carrascosa AJ, Delgado AD, Larrainzar R, Oteo A, Ríos A. Guía de dolor del GEDOS. Madrid: MMC. 2006.
43. Muñoz, JM. Manual de dolor agudo postoperatorio. Comisión Hospital sin dolor. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Ergon. 2010; 5-13.
44. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. Anesth Analg 2003; 97(2): 534.

BIBLIOGRAFÍA

45. Wu CL, Cadwell MD. Effect of post-operative analgesia on patient morbidity. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002; 16 (4): 549-63.
46. Liu SS, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia, their role in postoperative outcome. *Anesthesiology*. 1995;82:1474-1506.
47. Exadaktylos AK, Buggy DJ, Moriarty DC, March E, Sessler DI. Can anesthetics technique for primary breast cancer surgery affect recurrence of metastases? *Anesthesiology* 2006; 105(4):660-4.
48. Moller JT, Cluitmans P, Rasmussen LS, Houx P, Rasmussen H, Canet J et al Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. *Lancet* 1998; 351(9106): 857-61.
49. Pavlin DJ, Chen C, Penaloza DA, Polissar NL, Buckley FP. Pain as a factor complicating recovery and discharge after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2002; 95(3): 627-34.
50. Junger A, Klasen J, Benson M, Sciuk G, Hartmann B, Stucher J, et al. Factors determining length of stay of surgical day case patients. *Eur J Anaesthesiol* 2001; 18(5): 314-21.
51. Chabas Bergón E, Gomar Sancho C. Dolor Agudo Postoperatorio. *Protocolos analgésicos del Hospital Clinic. Universidad de Barcelona*. 2003. p. 19.
52. Lázaro C, Caseras X, Torrubia R, Baños JE. Medida del dolor postoperatorio: análisis de la sensibilidad de diversos instrumentos de autovaloración. *Rev Anesthesiol Reanim* 2003; 50(5): 230-6.

53. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Rmundstad EK et al. Assessment of pain. *Br J Anaesth* 2008; 101(1): 17-24.
54. Soler E, Faus MT, Montaner MC, Morales F, Martinez-Pons V. Prevalencia, medición y valoración del dolor postoperatorio. Madrid: Ediciones Ergón, 2003. p. 31-55.
55. Coll AM, Ameen JR, Mead D. Postoperative pain assessment tools in day surgery: literature review. *J Adv Nurs* 2004; 46(2): 124-33.
56. Smith C, Erasmus PJ, Myburgh KH. Endocrine and immune effects of dexamethasone in unilateral total knee replacement. *J Int Med Res.* 2006;34:603-611.
57. Filos KS, Lehmann KA. Current concepts and practice in postoperative pain management: need for a change? *Eur Surg Res.* 1999;31:97-107.
58. Warfield CA, Kahn CH. Acute pain management. Programs in U.S. hospitals and experiences and attitudes among U.S. adults. *Anesthesiology.* 1995;83:1090-4.
59. Maheshwari AV, Blum YC, Shekhar L, Ranawat AS, Ranawat CS. Multimodal pain management after total hip and knee arthroplasty at the Ranawat Orthopaedic Center. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:1418-23.
60. Cross WW, Saleh KJ, Wilt TJ, Kane RL. Agreement about indications for total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research.* 2006;446:34-9.
61. Carli F, Charlebois P, Stein B, Feldman L, Zavorsky G, Kim DJ, et al. Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. *The british Journal of Surgery.* 2010; 97(8):1187-97.

BIBLIOGRAFÍA

62. Park KK, Shin KS, Chang CB, Kim SJ, Kim TK. Functional disabilities and issues of concern in female Asian patients before TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;467:143-152.
63. Trousdale RT, McGrory BJ, Berry DJ, Becker MW, Harmsen WS. Patient's concerns prior to undergoing total hip and total knee arthroplasty. *Mayo Clin Proc.* 1999;74:978-82.
64. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10:117-129.
65. Mangano DT, Wong MG, London MJ, Tubau JF, Rapp JA. Perioperative myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery: incidence and severity during the 1st week after surgery. The Study of Perioperative Ischemia (SPI) Research Group. *J Am Coll Cardiol.* 1991;17:851-7.
66. Wisner DH. A stepwise logistic regression analysis of factors affecting morbidity and mortality after thoracic trauma: effect of epidural analgesia. *J Trauma.* 1990;30:799-804.
67. Wattmil M. Postoperative pain relief and gastrointestinal motility. *Acta Chir Scand Suppl.* 1989;550:140-5.
68. Parvizi J, Porat M, Gandhi K, Viscusi ER, Rothman RH. Postoperative pain management techniques in hip and knee arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2009;58:769-79.
69. Samad TA, Moore KA, Sapirstein A, Billet S, Allchorne A, Poole S, Bonventre JV, Woolf CJ. Interleukin-1beta-mediated induction of Cox-2 in the CNS contributes to inflammatory pain hypersensitivity. *Nature.* 2001;410:471-5.

70. Krych AJ, Horlocker TT, Hebl JR, Pagnano MW. Contemporary pain management strategies for minimally invasive total knee arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2010;59:99-109.
71. Guidelines for the management of Postoperative Pain after total knee arthroplasty. Korean Knee Society. *Knee Surg Relat Res.* 2012;24(4):201-207.
72. Brokelman RB, van Loon CJ, Rijnberg WJ. Patient versus surgeon satisfaction after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;4:495–498.
73. Chelly JE, Ben-David B, Williams BA, Kentor ML. Anesthesia and postoperative analgesia: outcomes following orthopedic surgery. *Orthopedics.* 2003;8:865-71.
74. Horlocker TT. Pain management in total joint arthroplasty: a historical review. *Orthopaedics.* 2010;33:14-9.
75. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative setting. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology.* Feb 2012; 116(2): 248.
76. Elia N, Lysakowski C, Tramer MR, Phil D. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal antiinflammatory drugs, or selective cyclooxygenase-2 inhibitors and patient-controlled analgesia morphine offer advantages over morphine alone? Meta-analyses of randomized trials. *Anesthesiology* 2005; 103(6): 1296-04.
77. Maheshwari AV, Boutary M, Yun AG, Sirianni LE, Dorr LD. Multimodal analgesia without routine parenteral narcotics for total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:231-8.

BIBLIOGRAFÍA

78. McQuay HJ. Preemptive analgesia: a systematic review of clinical studies. *Ann Med.* 1995;27:249-56.
79. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002; 183(6): 630-41.
80. Marret E, Kurdi O, Zufferey P, Bonnet F. Effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs on patient-controlled analgesia morphine side effects: meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology* 2005; 102(6): 1249-60.
81. Hakki Unlugenc, Mehmet Ali Vardar, Sibel Tetiker. A comparative study of the analgesic effect of patient-controlled morphine, pethidine and tramadol for postoperative pain nagement after abdominal hysterectomy. *Anesth Analg.* 2008;106:309-12.
82. Gaskell H, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Single dose oxycodone and oxycodone plus acetaminophen for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;8(3).
83. Sinatra RS, Jahr JS, Reynolds LW, Viscusi ER, Groudine SB, Payen-Champenois C. Efficacy and safety of single and repeated administration of 1 gram intravenous acetaminophen injection for pain management after major orthopedic surgery. *Anesthesiology.* 2005;102:822-31.
84. Wheeler M, Oderda GM, Ashburn MA, Lipman AG. Adverse events associated with postoperative opioid analgesia: a systematic review. *J Pain.* 2002;3:150-180.
85. Madalina D, Cionac S, Munteanu AM, Ursu T, Ioan C. Analgesic techniques in hip and knee arthroplasty: from the daily practice to evidence-based medicine. *Anesthesiology Research and Practice.* 2014. Review Article. pp 1-8.

86. Choi PT, Bhandari M, Scott J, Douketis J. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement. *Chrocane Database of Systematic Reviews*, no.3, 2003.
87. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D, et al. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after total knee arthroplasty. *Anesth Analg*. 1998;87:88-92.
88. Indelli PF, Grant SA, Nielsen K, Vail TP. Regional anesthesia in hip surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;441:25-5.
89. Beattie WS, Buckley DN, Forrest JB. Epidural morphine reduces the risk of postoperative myocardial ischaemia in patients with cardiac risk factors. *Canadian Journal of Anaesthesia*. 1993;40(6):532-541.
90. Ballantyne JC, Carr DB, DeFerranti S, et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesthesia and Analgesia*. 1998;86(3):598-612.
91. Kokki H, Kokki M, Sjovald S. Oxycodone for the treatment of postoperative pain. *Expert Opin Pharmacother*. 2012;13(7):1045-58.
92. Fischer HB, Simanski CJ, Sharp C, et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anesthesia*. 2008;63(10):1105-1123.
93. Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anesth*. 2008;100(2):154-64.

BIBLIOGRAFÍA

94. Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, Hirschberg T, Reske A. Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients. *Anesth Analg*. 2007;104:1578-82.
95. Sandhu N. Ultrasound imaging in anesthesia: an overview of vascular access and peripheral nerve blocks. *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain*. 2007;26:197-209.
96. Chan EY, Fransen M, Parker DA, et al. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Chochrane Database of Systematic Reviews*. 2014
97. Hebl JR, Kopp SL, Ali MH, Horlocker TT, Dilger JA, Lennon RL, Williams BA, Hanssen AD, Pagnano MW. A comprehensive anesthesia protocol that emphasizes peripheral nerve blockade for total knee and total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87 Suppl 2:63-70.
98. Chelly JE, Greger J, Gebhard R, Coupe R, Clyburn TA, Buckle R, Criswell A. Continuous femoral blocks improve recovery and outcome of patients undergoing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2001;16:436-45.
99. Shantanna H, Huilgol M, Manivackam VK, Maniar A. Comparative study of ultrasound-guided continuous femoral nerve blockade with continuous epidural analgesia for pain relief following total knee replacement. *Indian J Anaesth*. 2012;56(3):270-5.
100. Hebl JR, Dilger JA, Byer DE, Kopp SL, Stevens SR, Pagnano MW, et al. A preemptive multimodal pathway featuring peripheral nerve block improves perioperative outcomes after major orthopedic surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2008;33:510-7.
101. Capdevilla X, Pirat P, Bringuier S, et al. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the

- quality of postoperative analgesia and complications in 1.416 patients. *Anesthesiology*. 2005;103:1035-1045.
102. Ilfeld BM, Mariano ER, Girard PJ, et al. A multicenter, randomized, triple-masked, placebo-controlled trial of the effect of ambulatory continuous femoral nerve blocks on discharge-readiness following total knee arthroplasty in patients on general orthopaedic wards. *Pain*. 2010;150:477-484.
 103. Kandasami M, Kinninmonth AW, Sarungi M, Aines J, Scott NB. Femoral nerve block for total knee replacement – a word of caution. *Knee*. 2009;16:98-100.
 104. Seet E, Leong WL, Yeo AS, Fook-Chong S. Effectiveness of 3-in-1 continuous femoral block of differing concentrations compared to patient controlled intravenous morphine for post total knee arthroplasty analgesia and knee rehabilitation. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34:25-30.
 105. Feibel RJ, Dervin GF, Kim PR, Beaulé PE. Major complications associated with femoral nerve catheters for knee arthroplasty: a word of caution. *J Arthroplasty*. 2009;24:132-137.
 106. Baldi C, Bettinelli S, Grossi P, et al. Ultrasound guidance for locoregional anesthesia: a review. *Minerva Anesthesiol*. 2007;73:587-593.
 107. Sharma S, Iorio R, Specht LM, et al. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:135-140.
 108. Luke C, Chelly JE. Is a single sciatic really equivalent to a continuous sciatic block for total knee replacement? *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37(2):234-5.

BIBLIOGRAFÍA

109. Cappelleri G, Ghisi D, Fanelli A, et al. Does continuous sciatic nerve block improve postoperative analgesia and early rehabilitation after total knee arthroplasty? A retrospective, randomized, double-blinded study. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2011;36(5):489-492.
110. Abdallah FW, Brull R. Is sciatic nerve block advantageous when combined with femoral nerve block for postoperative analgesia following total knee arthroplasty? A systematic review. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2011;36(5):493-498.
111. Oliveira GS, Castro-Alves JS, Ahmad S, et al. Dexamethasone to prevent postoperative nausea and vomiting: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesia and Analgesia*. 2013;116(1):58-74.
112. Merrit CK, Mariano ER, Kaye AD, et al. Peripheral nerve catheters and local anesthetic infiltration in perioperative analgesia. Best practice & research. *Clinical Anaesthesiology*. 2014;28:41-57.
113. Bailard NS, Ortiz J, Flores RA. Additives to local anesthetics for peripheral nerve blocks: evidence, limitations, and recommendations. *American Journal of Health-system Pharmacy*. 2014;71:373-385.
114. Colombo G, Padera R, Langer R, Kohane DS. Prolonged duration local anesthesia with lipid-protein-sugar particles containing bupivacaine and dexamethasone. *J Biomed Mater Res A*. 2005;75:458-64.
115. Drager C, Benziger D, Gao F, Berde CB. Prolonged intercostal nerve blockade in sheep using controlled-release of bupivacaine and dexamethasone from polymer microspheres. *Anesthesiology*. 1998;89:969-79.

116. Movafegh A, Razazian M, Hajimaohamadi F, Meysamie A. Dexamethasone added to lidocaine prolongs axillary brachial plexus blockade. *Anesth Analg*. 2006;102:263-67.
117. Shrestha BR, Maharjan SK, TAbedar S. Supraclavicular brachial plexus block with and without dexamethasone- a comparative study. *Katmandu Univ Med J*. 2003;1:158-60.
118. Gildasio S, Castro LJ, Nader A, et al. Perineural dexamethasone to improve postoperative analgesia with peripheral nerve blocks: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Research and Treatment*. 2014. Review Article. pp 1-9.
119. Cummings KC, Napierkowski DE, Parra-Sanchez I, et al. Effect of dexamethasone on the duration of interscalene nerve blocks with ropivacaine or bupivacaine. *British Journal of Anaesthesia*. 2011;107:446-453.
120. Tomonori Tetsunaga, Toru Sato, Naofumi Shiota, et al. Comparison of continuous epidural analgesia, patient-controlled analgesia with morphine, and continuous three-in-one femoral nerve block on postoperative outcomes after total hip arthroplasty. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2015;7:164-170.
121. Kelly L. Corbett, William M. Reichmann, Jeffrey N. Katz, et al. One-day vs two-day epidural analgesia for total knee arthroplasty: a retrospective cohort study. *The Open Orthopaedics Journal*. 2010;4:31-38.
122. Memtsoudis SG, Della Valle AG, Besculides MC, Gaber L, Laskin R. Trends in demographics, comorbidity profiles, in-hospital complications and mortality associated with primary knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009;24(4):518-27.
123. van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological

BIBLIOGRAFÍA

- osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis.* 1989;48:271-80.
124. Carmona L, Ballina J, Gabriel L, Lafflon A. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. *Ann Rheum Dis.* 2001;60:1040-5.
125. Beebe MJ, Allen R, Anderson MB, et al. Continuous femoral nerve block using 0,125 % bupivacaine does not prevent early ambulation after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472:1394-1399.
126. Huebner D, Benthien JP. Efficacy of continuous catheter analgesia of the sciatic nerve after total knee arthroplasty. *Swiss Med Wkly.* 2015;145:w14119.
127. Kao S, Lee H, Cheng C, et al. Pain control after total knee arthroplasty: comparing intra-articular local anesthetic injection with femoral nerve block. *Biomed Res Int.* 2015;2015:649140.
128. Guenther D, Schmidl S, Klatte T, et al. Overweight and obesity in hip and knee arthroplasty: evaluation of 6078 cases. *World J Orthop* 2015 January 18; 6(1): 137-144.
129. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000; 894: i-xii, 1-253.
130. Richmond SA, Fukuchi RK, Ezzat A, Schneider K, Schneider G, Emery CA. Are joint injury, sport activity, physical activity, obesity, or occupational activities predictors for osteoarthritis? A systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013; 43: 515-519.

131. Liu B, Balkwill A, Banks E, Cooper C, Green J, Beral V. Relationship of height, weight and body mass index to the risk of hip and knee replacements in middle-aged women. *Rheumatology (Oxford)* 2007; 46: 861-867.
132. Fehring TK, Odum SM, Griffin WL, Mason JB, McCoy TH. The obesity epidemic: its effect on total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 2007; 22: 71-76.
133. Sociedad Española de Reumatología. Estudio EPISER: prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta Española. EPISER 2001.
134. Weinstein AM, Rome BN, Reichmann WM, et al. Estimating the burden of total knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:385-92.
135. Belmont PJ Jr, Goodman GP, Waterman BR, Bader JO, Schoenfeld AJ. Thirty-day postoperative complications and mortality following total knee arthroplasty: incidence and risk factors among a national sample of 15,321 patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Jan 1;96(1):20-6.
136. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology.* 2010;113(5):1144-62.
137. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, et al. Comorbidities in patients undergoing total knee arthroplasty: do they influence hospital costs and length of stay?. *Clinical Orthopaedics and related research.* 2014.
138. Kane RL, Saleh KJ, Wilt TJ, et al. Total knee replacement: evidence report technology assessment. Agency for healthcare Research and Quality. 2003.

BIBLIOGRAFÍA

139. Hillegass MG, Field LC, Stewart SR, et al. The efficacy of automated intermittent boluses for continuous femoral nerve block: a prospective, randomized comparison to continuous infusions. *J Clin Anesth*. 2013.
140. Tai TW, Chang CW, Lai KA, Lin CJ, Yang CY (2012) Effects of tourniquet use on blood loss and soft-tissue damage in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 94:2209–2215.
141. Smith TO, Hing CB (2010) Is a tourniquet beneficial in total knee replacement surgery? A meta-analysis and systematic review. *Knee* 17:141–147.
142. Noordin S, McEwen JA, Kragh JF, Eisen A Jr, Masri BA (2009) Surgical tourniquets in orthopaedics. *J Bone Joint Surg Am* 91:2958–2967.
143. Fitzgibbons PG, Digiovanni C, Hares S, Akelman E (2012) Safe tourniquet use: a review of the evidence. *J Am Acad Orthop Surg* 20:310–319.
144. Wakai A, Winter DC, Street JT, Redmond PH (2001) Pneumatic tourniquets in extremity surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 9:345– 351.
145. Kam PC, Kavanagh R, Yoong FF (2001) The arterial tourniquet: pathophysiological consequences and anaesthetic implications. *Anaesthesia* 56:534–545.
146. Jacob AK, Mantilla CB, Sviggum HP, Schroeder DR, Pagnano MW, Hebl JR (2011) Perioperative nerve injury after total knee arthroplasty: regional anesthesia risk during a 20-year cohort study. *Anesthesiology* 114:311–317.
147. Rama KR, Apsingi S, Poovali S, Jetti A (2007) Timing of tourniquet release in knee arthroplasty. Meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am* 89:699–705.

148. Sugar SL, Hutson LR, Shannon P, et al. Comparison of extended-release epidural morphine with femoral nerve block to patient-controlled epidural analgesia for postoperative pain control of total knee arthroplasty: a case-controlled study. *The Ochsner Journal*. 2011;11:17-21.
149. Scott LJ, Perry CM. Tramadol: A review of its use in perioperative pain. *Drugs* 2000;60:139-76.
150. Vickers MD, Paravinci D. Comparison of tramadol with morphine for post-operative pain following abdominal surgery. *Eur J Anesthesiol* 1995;12:265-71.
151. Coetzee JF, van Loggerenberg H. Tramadol or morphine administered during operation: A study of immediate postoperative effects after abdominal hysterectomy. *Br J Anaesth* 1998;81:737-41.
152. Webb AR, Leong S, Myles PS, Burn SJ. The addition of a tramadol infusion to morphine patient-controlled analgesia after abdominal surgery: a double-blinded, placebo-controlled randomized trial. *Anesth Analg*. 2002;95:1713-8.
153. Stubhaug A, Grimstad J, Breivik H. Lack of analgesic effect of 50 and 100 mg oral tramadol after orthopaedic surgery: a randomized, double-blind, placebo and standard active drug comparison. *Pain* 1995;62:111-8.
154. Wiebalck A, Zenz M, Tryba M, et al. Are tramadol enantiomers for postoperative pain therapy better suited than the racemate? A randomized, placebo and morphine controlled double blind study. *Anaesthesist* 1998;47:387-94.
155. Stiller CO, Lundblad H, Weidenhielm L, et al. The addition of tramadol to morphine via patient-controlled analgesia does not lead to better post-operative pain relief after total knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51:322-330.

BIBLIOGRAFÍA

156. Marcou TA, Marque S, Maxoit JX, Benhamou D. The median effective dose of tramadol and morphine for postoperative patients: a study of interactions. *Anesth Analg* 2005;100:469-74.
157. Meftah M, Wong AC, Nawabi DH, et al. Pain management after total knee arthroplasty using a multimodal approach. *Orthopedics* 35:e660-664.
158. Wheeler M, Oderda GM, Ashburn MA, Lipman AG: Adverse events associated with postoperative opioid analgesia: a systematic review. *J Pain*. 2002; 3(3): 159-80.
159. Vickers MD, O'Flaherty D, Szekely SM et al. Tramadol: a pain relief by an opioid without depression of respiration. *Anaesthesia* 1992;47:291-6.
160. Ng KF, Tsui SL, Yang JC, Ho ET. Increased nausea and dizziness when using tramadol for postoperative patient-controlled analgesia compared with morphine after intra-operative loading with morphine. *Eur J Anaesthesiol* 1998;15:565-70.
161. Pang WW, Mok MS, Lin CH, et al. Comparison of patient controlled analgesia with tramadol or morphine. *Can J Anaesth*. 1999;46:1030-5.
162. Salinas FV, Liu SS, Mulroy MF. The effect of single-injection femoral nerve block versus continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty on hospital length of stay and long-term functional recovery within an established clinical pathway. *Anesthesia and Analgesia*. 2006;102(4):1234-1239.
163. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2010;113(5):1144-62.

164. Terese T, Horlocker MD. Pain management in total joint arthroplasty: a historical review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2006;4(3):126-135.
165. Horlocker TT. Pain management in total joint arthroplasty: a historical review. *Orthopedics*. 2010;33(9):14-9.
166. Choi S, Rodseth R, McCartney JL. Effects of dexamethasone as local anaesthetic adjuvant for brachial plexus block: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *British Journal of Anaesthesia*. 2014;112(3):427-39.
167. An K, Elkassabany NM, Liu J. Dexamethasone as adjuvant to bupivacaine prolongs the duration of thermal antinociception and prevents bupivacaine-induced rebound hyperalgesia via regional mechanism in a mouse sciatic nerve block model. *PLOS ONE*. 2015;10(4):1-13.
168. Kumar S, Palaria U, Sinha AK, Punera DC, Pandey V. Comparative evaluation of ropivacaine and ropivacaine with dexamethasone in supraclavicular brachial plexus block for postoperative analgesia. *Anesth Essays Res*. 2014;8(2):202-208.
169. Tandoc N, Fan L, Kolesnikov S, et al. Adjuvant dexamethasone with bupivacaine prolongs the duration of interscalene block: a prospective randomized trial. *Journal of Anesthesia*. 2011;25(5):704-709.
170. Cummings KC, Napierkowski DE, Parra-Sanchez I, et al. Effect of dexamethasone on the duration of interscalene nerve blocks with ropivacaine or bupivacaine. *British Journal of Anaesthesia*. 2011;107(3):446-453.
171. Vieira PA, Pulai I, Tsao GC, et al. Dexamethasone with bupivacaine increases duration of analgesia in ultrasound-guided interscalene brachial plexus blockade. *European Journal of Anaesthesiology*. 2010;27(3):285-288.

BIBLIOGRAFÍA

172. Parrington SJ, O'Donnell D, Chan VW, et al. Dexamethasone added to mepivacaine prolongs the duration of analgesia after supraclavicular brachial plexus blockade. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2010;35(5):422-426.
173. Kim YJ, Lee GY, Kim DY, et al. Dexamethasone added to levobupivacaine improves postoperative analgesia in ultrasound guided interscalene brachial plexus blockade for arthroscopic shoulder surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2012;62(2):130-134.
174. Persec J, Persec Z, Kopljär M, et al. Low-dose dexamethasone with levobupivacaine improves analgesia after supraclavicular brachial plexus blockade. *International Orthopaedics*. 2014;38:101-105.
175. Huynh TM, Marret E, Bonnet F. Combination of dexamethasone and local anaesthetic solution in peripheral nerve blocks: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Anaesthesiol*. 2015 Nov;32(11):751-8.
176. Akkaya A, Yildiz I, Tekelioglu UY. Dexamethasone added to levobupivacaine in ultrasonud-guided transversus abdominis plain block increased the duration of postoperative analgesia after caesarean section: a randomized, double blind, controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2014;18(5):717-22.
177. Knezevic NN, Anantamongkol U, Candido KD. Perineural dexamethasone added to local anesthesia for brachial plexus block improves pain but delays block onset and motor blockade recovery. *Pain Physician*. 2015;18(1):1-14.
178. Liu J, Richman A, Elkassabany N. Is there a dosage effect of dexamethasone as an adjuvant for brachial plexus nerve block? A prospective randomized double-blinded clinical study. *Proceedings of the 38th Annual Regional Anesthesiology and Acute Pain Medicine Meeting*. 2013. Abstract number: A067.

179. Ma R, Wang X, Lu C, et al. Dexamethasone attenuated bupivacaine-induced neuron injury in vitro through a threonine-serine protein kinase B-dependent mechanism. *Neuroscience*. 2010;167:329-42.
180. Williams BA, Hough KA, Tsui BY, et al. Neurotoxicity of adjuvants used in perineural anesthesia and analgesia in comparison with ropivacaine. *Reg Anesth Pain Med*. 2011;36:225-30.

9. ANEXOS

ANEXO 1:

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO DE LA ASA (American Society of Anesthesiologists):

ASA I	Paciente sano (sin alteraciones fisiológicas, psíquicas o psicológicas).
ASA II	Paciente con un proceso sistémico leve sin limitaciones en las actividades diarias.
ASA III	Paciente con un proceso sistémico grave que limita su actividad, pero no es incapacitante.
ASA IV	Paciente con un proceso sistémico incapacitante que es una amenaza constante para la vida.
ASA V	Paciente moribundo cuya supervivencia probablemente no supere las 24 horas, con o sin intervención.
ASA VI	Paciente con muerte cerebral declarada cuyos órganos van a ser extraídos con propósito de donarlos.

ANEXOS

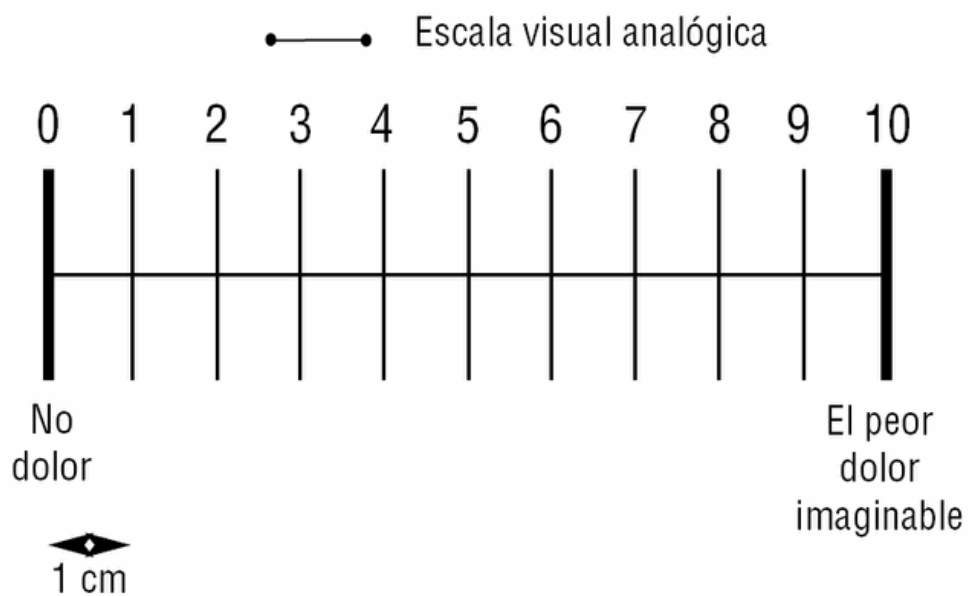
ANEXO 2:

ESCALA DE BROMAGE: Valoración del bloqueo motor en anestesia locorregional

0	Sin bloqueo motor
1	Puede doblar la rodilla y mover el pie, pero no puede levantar la pierna
2	Puede mover solamente el pie
3	No puede mover ni el pie ni la rodilla

ANEXO 3:

ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA):



ANEXO 4:

INFORME DE DICTAMEN FAVORABLE DEL COMITÉ ÉTICO DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE ARAGÓN:**Informe Dictamen Favorable
Proyecto Investigación Biomédica**

C.P. - C.I. PI15/0215

16 de septiembre de 2015

Dña. María González Hínjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 16/09/2015, Acta N° CP13/2015 ha evaluado la propuesta del investigador referida al estudio:

Título: Evaluación del tratamiento analgésico tras la Artroplastia total de rodilla: eficacia de asociar el bloqueo del nervio femoral a la analgesia endovenosa.

Investigador Principal: José F. Martínez Juste. Universidad de Zaragoza

Versión protocolo: Septiembre de 2015

Versión hoja de información a los pacientes y consentimiento informado: Septiembre de 2015

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Son adecuados tanto el procedimiento para obtener el consentimiento informado como la compensación prevista para los sujetos por daños que pudieran derivarse de su participación en el estudio.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE a la realización del proyecto.**

Lo que firmo en Zaragoza, a 16 de septiembre de 2015

Fdo:

Dña. María González Hínjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

Página 1 de 1

Tel. 976 71 48 57 Fax. 976 71 55 54 Correo electrónico: mgonzálezh.ceic@aragon.es

ANEXO 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estudio: “EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”

Fecha:

El paciente.....que va a ser intervenido de el día..... Autoriza al Servicio de Anestesiología y Reanimación a la recogida de datos.

Así mismo autorizo a la posterior utilización informática y publicación de resultados manteniendo en todo momento el anonimato.

Firma del paciente.

Firma y nombre del médico que informa.

Revocación:

Por la presente anulo cualquier autorización plasmada en el presente impreso, que queda sin efecto a partir de este momento.

Firma del paciente

Fecha

Ante cualquier duda póngase en contacto con: Dr. Den el teléfono..... en cualquier momento.

ANEXO 6: DOCUMENTO DE INFORMACIÓN AL PACIENTE:***DATOS PACIENTE:******PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO TITULADO:*****“EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS ANALGÉSICAS UTILIZADAS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**

Investigador principal:

Servicio:

Persona de contacto:

Teléfono.....

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

El facultativo me ha explicado que una vez realizada la intervención de artroplastia total de rodilla se procederá a mi traslado del quirófano a la URPA. Allí, tras una valoración individualizada llevada a cabo por el anestesiólogo de la URPA, se me administrará la analgesia adecuada para controlar el dolor agudo postoperatorio.

El facultativo me ha explicado que éste es el método habitual que se realiza en estos casos en la práctica diaria en el hospital, no suponiendo ningún riesgo adicional ni cambio en la práctica clínica.

Una vez administrada la analgesia se solicitará mi inclusión en el estudio para evaluar los efectos de dicha analgesia. La inclusión en el estudio no supone ningún cambio en la práctica clínica diaria habitual del hospital para este tipo de procedimientos.

El facultativo me ha explicado que todas las terapias analgésicas son las utilizadas habitualmente en la práctica clínica habitual del hospital, que no van a suponer ningún riesgo adicional para mi salud, ya que los fármacos utilizados han sido aceptados por la Agencia Española del Medicamento, y que en todos los casos se asegura un adecuado control del dolor postoperatorio.

El día de la intervención y en el 1^{er} y 2^o días postoperatorios, se me solicitará que cuantifique el dolor que percibo tras la operación mediante una escala analógico-visual (puntuación de 0-10), y se registrará los grados de flexión máxima de la rodilla intervenida.

ANEXOS

Confidencialidad: Los datos obtenidos serán codificados en una base de datos sin figurar información que permita la identificación del paciente. Sólo el Investigador principal podrá correlacionar las muestras con datos identificativos del paciente e información de su Historia Clínica. Los datos no serán desvelados tercera persona alguna ajena al estudio, exceptuando aquellos casos exigidos por ley. (Ley 15/1999 del 13 de Diciembre). Este estudio cumple todos los requisitos en cuanto a privacidad de datos de carácter personal. Toda publicación de los resultados que se realice a posteriori, nunca mostrará datos personales. Cesión de datos a países extranjeros: Siempre se exigirá el cumplimiento de la normativa nacional en cuanto a cesión de los datos.

BENEFICIOS DEL PROCEDIMIENTO

El facultativo me ha informado que el objetivo de esta terapia es evaluar algunos de los tratamientos analgésicos que se utilizan tras la artroplastia total de rodilla en la práctica diaria habitual, y que en todos los casos el beneficio obtenido es el control del dolor derivado de la cirugía realizada.

RIESGOS DEL PROCEDIMIENTO

El facultativo me ha informado que la participación en el estudio no supone ningún riesgo adicional para mí, puesto que todas las técnicas analgésicas son las utilizadas en la práctica clínica diaria del hospital.

Comprendo que, a pesar de la adecuada praxis, pueden presentarse efectos indeseables fundamentalmente debidos al uso de las técnicas anestésicas. Estos efectos son infrecuentes y habitualmente poco graves. De forma excepcional podría aparecer una reacción alérgica.

DECLARACIONES Y FIRMAS:

D./D^a: con DNI:
.....

DECLARO: Que he sido informado con antelación y de forma satisfactoria por el médico, del estudio en que voy a ser incluido voluntariamente. Que conozco y asumo los riesgos y/o secuelas que pudieran derivarse de mi participación. Que he leído y comprendido este escrito. Estoy satisfecho con la información recibida, he formulado todas las preguntas que he creído conveniente y me han aclarado todas las dudas planteadas. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto, con sólo comunicarlo al equipo médico.

Firma del médico que informa

Firma del paciente

Dr/a:

D./D^a:

Colegiado nº

Fecha:

D./D^a:,con DNI:en calidad de a causa de..... doy mi consentimiento a que se le realice el procedimiento propuesto.

Firma del representante

Fecha:

Revocación del consentimiento:

D./D^a:, con DNI:


REVOCO el consentimiento anteriormente dado para la realización de este procedimiento por voluntad propia, y asumo las consecuencias derivadas de ello.

Firma del paciente

Firma del representante

Fecha

ANEXO 7: : CONSENTIMIENTO INFORMADO ANESTESIA LOCORREGIONAL:

 <p>HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO "LOZANO BLESA"</p> <p>Avda. San Juan Bosco, 15 50009-ZARAGOZA</p>	<p>1º Apellido: _____</p> <p>2º Apellido: _____</p> <p>Nombre _____ n° Historia <input type="text"/></p> <p>Fecha _____ Cama: _____ Servicio _____</p>	AUTORIZACIÓN DE TÉCNICAS DE RIESGO
AUTORIZACIÓN TÉCNICAS DE RIESGO		
ANESTESIA LOCO-REGIONAL		
<p>El propósito principal de la anestesia loco-regional es producir insensibilidad en la zona a operar, que permanecerá "dormida", encontrándose despierto, pero tranquilo e indiferente a lo que ocurre a su alrededor, no sintiendo dolor alguno.</p>		
<p>La anestesia loco-regional consiste en la inyección, con ayuda de una aguja, de medicamentos llamados anestésicos locales, en la proximidad de un nervio o de la columna vertebral, mediante diferentes técnicas, produciendo ausencia de dolor en la región donde se le va a intervenir. Es un acto anestésico completo que requiere exactamente las mismas precauciones y vigilancia por el anestesiólogo que la anestesia general.</p>		
<p>La administración de la anestesia tiene riesgos típicos, que son:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ❑ En ocasiones excepcionales, como consecuencia de la dificultad que plantea el acceso a un punto anestésico concreto, la anestesia administrada pasa rápidamente a la sangre o a las estructuras nerviosas, produciendo efectos de una anestesia general que se puede acompañar de complicaciones graves, como bajada de tensión, convulsiones, etc. Generalmente, esas complicaciones se solucionan pero requiere llevar a cabo la intervención prevista con anestesia general. ❑ La administración de sueros y fármacos que imprescindibles durante la anestesia, puede producir, excepcionalmente, reacciones alérgicas. Estas reacciones pueden llegar a ser graves, pero tienen carácter extraordinario. Está desaconsejada la práctica sistemática de pruebas de alergia a los fármacos anestésicos, ya que no es adecuado hacerlo en pacientes sin historia previa de reacción adversa a los mismos, al igual que ocurre con el resto de fármacos. Además, estas pruebas no están libres de riesgos, y aún siendo su resultado negativo, los fármacos anestésicos probados pueden producir reacciones adversas durante el acto anestésico. 		
<p>Tras la administración de anestesia loco-regional pueden surgir molestias, tales como dolor de cabeza o de espalda, que desaparecen en los días posteriores.</p>		
<p>Es posible, después de este tipo de anestesia, que queden molestias en la zona, con sensación de acorchamiento u hormigueo, generalmente pasajeros, retención urinaria, náuseas y vómitos, así como una analgesia incompleta.</p>		
<p>Como consecuencia de su estado clínico, puede ser necesario que se le transfunda sangre (o algún derivado de ella) que procede de donantes santos que no reciben ninguna compensación económica por la donación. Cada donación es analizada con técnicas de máxima precisión para la detección de determinadas enfermedades infecciosas (p.ej. hepatitis, SIDA, etc.) que se transmiten por la sangre. A pesar de ello, la sangre y/o sus componentes pueden seguir transmitiendo esas enfermedades, aunque con un riesgo de muy baja frecuencia. Al igual que los medicamentos, la sangre y sus componentes pueden originar reacciones transfusionales.</p>		
<p style="text-align: center;">CI 206. Anestesia Loco-Regional - - Página: 1 de 2</p> <div style="text-align: right; background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">03</div>		

Todo acto quirúrgico lleva implícitas una serie de complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios, tanto médicos como quirúrgicos y que, por su situación actual (diabetes, cardiopatía, hipertensión, anemia, edad avanzada, obesidad) pueden aumentar riesgos o complicaciones como:

.....

.....

En caso de que la anestesia loco-regional no sea posible, o no se consiga por razones técnicas, puede ser necesario realizar una anestesia general.

He recibido información clara y sencilla, oral y por escrito, acerca del procedimiento que se me va a realizar.

El médico que me atiende me **ha explicado** de forma satisfactoria qué es, como se realiza y para qué sirve la ANESTESIA LOCO-REGIONAL. También me ha explicado los riesgos posibles y remotos, así como los riesgos en relación con mis circunstancias clínicas personales y las consecuencias que pudieran derivarse de mi negativa.

CONSENTIMIENTO

D. / Dñamanifiesta que ha recibido información suficiente y en términos comprensibles para tomar la decisión de acuerdo con su propia y libre voluntad y **presta su consentimiento y autorización** a la práctica de la intervención reseñada.

En Zaragoza adede

Firma del Médico
(nº colegiado)

Firma del paciente o representante legal

DENEGACIÓN DE CONSENTIMIENTO:

D. / Dña decido no dar mi consentimiento para que se efectúe la intervención reseñada. Me han sido explicadas, entiendo y asumo las repercusiones que esta decisión pudiera ocasionar sobre la evolución del proceso

En Zaragoza a dede

Firma del paciente o representante legal

REVOCACIÓN

D. / Dña retiro mi consentimiento prestado anteriormente, sin que sea necesario aducir justificación alguna.

En Zaragoza adede

Firma del paciente o representante legal